

T S5/5/1

5/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009755016 **Image available**

WPI Acc No: 1994-034867/199404

XRPX Acc No: N94-027159

Intermediate transfer type ink jet printing method - using ink containing thermoplastic resin, and heating intermediate drum to create film of image for transfer to paper

Patent Assignee: SEIKO EPSON CORP (SHIH)

Inventor: FUJINO M; HOSONO Y; ISHIBASHI O; KOIKE Y; KUMAGAI T; MATSUZAKI M; NAKAMURA H; TSUKAHARA M; UEHARA F

Number of Countries: 019 Number of Patents: 008

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
WO 9401283	A1	19940120	WO 93JP914	A	19930702	199404 B
JP 5520299	X	19940602	JP 93520299	A	19930702	199426
			WO 93JP914	A	19930702	
EP 606490	A1	19940720	EP 93914949	A	19930702	199428
			WO 93JP914	A	19930702	
EP 606490	A4	19941026	EP 93914949	A		199534
US 5623296	A	19970422	WO 93JP914	A	19930702	199722
			US 94199129	A	19940225	
EP 606490	B1	19980527	EP 93914949	A	19930702	199825
			WO 93JP914	A	19930702	
DE 69318815	E	19980702	DE 618815	A	19930702	199832
			EP 93914949	A	19930702	
			WO 93JP914	A	19930702	
JP 3177985	B2	20010618	JP 93520299	A	19930702	200136
			WO 93JP914	A	19930702	

Priority Applications (No Type Date): JP 93665 A 19930106; JP 92175384 A 19920702; JP 92175385 A 19920702; JP 92175386 A 19920702; JP 92175387 A 19920702; JP 92278938 A 19921016; JP 92296109 A 19921105; JP 92296110 A 19921105; JP 92296111 A 19921105

Cited Patents: JP 1127358; JP 3055233; JP 3169634; JP 3284948; JP 52125011; JP 57070668; JP 62149452; JP 64001777; 1.Jnl.Ref; EP 571190; JP 60076343

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

WO 9401283	A1	J	113	B41J-002/01	Designated States (National): JP US Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE
JP 5520299	X		1	B41J-002/01	Based on patent WO 9401283
EP 606490	A1	E	57	B41J-002/01	Based on patent WO 9401283 Designated States (Regional): CH DE FR GB IT LI NL SE
EP 606490	A4			B41J-002/01	
US 5623296	A		35	B41J-002/01	Based on patent WO 9401283
EP 606490	B1	E		B41J-002/01	Based on patent WO 9401283 Designated States (Regional): CH DE FR GB IT LI NL SE
DE 69318815	E			B41J-002/01	Based on patent EP 606490 Based on patent WO 9401283
JP 3177985	B2		54	B41J-002/01	Based on patent WO 9401283

Abstract (Basic): WO 9401283 A

The intermediate transfer type ink jet printing method involves discharging an ink composition contg. a thermoplastic resin onto an

This Page Blank (uspto)

intermediate drum (1), forming an ink image (8). The ink image is then heated to a temp. sufficient to soften the thermoplastic resin, creating a film of the image which is transferred onto paper (4).

A second method involves heating the ink image on the drum to form a condensed ink image, which is transferred onto paper and heated to a temp. not lower than the softening or melting point of the thermoplastic resin.

ADVANTAGE - Excellent printed image is obtd. with low transfer pressure, irrespective of paper quality.

Dwg.12/15

Title Terms: INTERMEDIATE; TRANSFER; TYPE; INK; JET; PRINT; METHOD; INK; CONTAIN; THERMOPLASTIC; RESIN; HEAT; INTERMEDIATE; DRUM; FILM; IMAGE; TRANSFER; PAPER

Derwent Class: P75; T04

International Patent Class (Main): B41J-002/01

International Patent Class (Additional): B41J-002/005; B41M-005/035; C09D-011/00

File Segment: EPI; EngPI

?

This Page Blank (uspto)



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

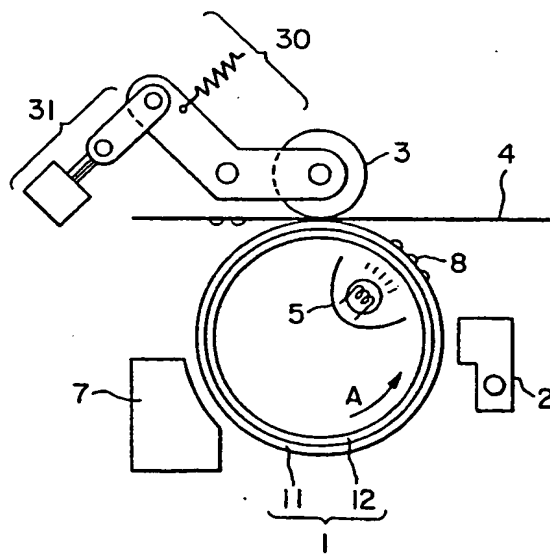
(51) 国際特許分類 5 B41J 2/01	A1	(11) 国際公開番号 WO 94/01283 (43) 国際公開日 1994年1月20日 (20.01.1994)																											
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP93/00914</p> <p>(22) 国際出願日 1993年7月2日 (02. 07. 93)</p> <p>(30) 優先権データ</p> <table border="0"> <tr> <td>特願平 4/175384</td> <td>1992年7月2日 (02. 07. 92)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平 4/175385</td> <td>1992年7月2日 (02. 07. 92)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平 4/175386</td> <td>1992年7月2日 (02. 07. 92)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平 4/175387</td> <td>1992年7月2日 (02. 07. 92)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平 4/278938</td> <td>1992年10月16日 (16. 10. 92)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平 4/296109</td> <td>1992年11月5日 (05. 11. 92)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平 4/296110</td> <td>1992年11月5日 (05. 11. 92)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平 4/296111</td> <td>1992年11月5日 (05. 11. 92)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平 5/665</td> <td>1993年1月6日 (06. 01. 93)</td> <td>JP</td> </tr> </table> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION) [JP/JP] 〒163 東京都新宿区西新宿二丁目4番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 藤野 真 (FUJINO, Makoto) [JP/JP] 熊谷利雄 (KUMAGAI, Toshio) [JP/JP] 塚原道也 (TSUKAHARA, Michinari) [JP/JP] 細野由江 (HOSONO, Yoshie) [JP/JP] 中村弘人 (NAKAMURA, Hiroto) [JP/JP] 小池佳之 (KOIKE, Yoshiyuki) [JP/JP]</p>		特願平 4/175384	1992年7月2日 (02. 07. 92)	JP	特願平 4/175385	1992年7月2日 (02. 07. 92)	JP	特願平 4/175386	1992年7月2日 (02. 07. 92)	JP	特願平 4/175387	1992年7月2日 (02. 07. 92)	JP	特願平 4/278938	1992年10月16日 (16. 10. 92)	JP	特願平 4/296109	1992年11月5日 (05. 11. 92)	JP	特願平 4/296110	1992年11月5日 (05. 11. 92)	JP	特願平 4/296111	1992年11月5日 (05. 11. 92)	JP	特願平 5/665	1993年1月6日 (06. 01. 93)	JP	<p>松崎 真 (MATSUZAKI, Makoto) [JP/JP] 上原美江 (UEHARA, Fumie) [JP/JP] 石橋 修 (ISHIBASHI, Osamu) [JP/JP] 〒392 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 佐藤一雄, 外 (SATO, Kazuo et al.) 〒100 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 富士ビル3.23号 協和特許法律事務所 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 AT (欧州特許), BE (欧州特許), CH (欧州特許), DE (欧州特許), DK (欧州特許), ES (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), GR (欧州特許), IE (欧州特許), IT (欧州特許), JP, LU (欧州特許), MC (欧州特許), NL (欧州特許), PT (欧州特許), SE (欧州特許), US.</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
特願平 4/175384	1992年7月2日 (02. 07. 92)	JP																											
特願平 4/175385	1992年7月2日 (02. 07. 92)	JP																											
特願平 4/175386	1992年7月2日 (02. 07. 92)	JP																											
特願平 4/175387	1992年7月2日 (02. 07. 92)	JP																											
特願平 4/278938	1992年10月16日 (16. 10. 92)	JP																											
特願平 4/296109	1992年11月5日 (05. 11. 92)	JP																											
特願平 4/296110	1992年11月5日 (05. 11. 92)	JP																											
特願平 4/296111	1992年11月5日 (05. 11. 92)	JP																											
特願平 5/665	1993年1月6日 (06. 01. 93)	JP																											

(54) Title : INTERMEDIATE TRANSFER TYPE INK JET RECORDING METHOD

(54) 発明の名称 中間転写型インクジェット記録方法

(57) Abstract

Two intermediate transfer type ink jet recording methods, a recording apparatus suitable for practicing these methods, and an ink composition utilized in the methods and apparatus are disposed. A first recording method consists of the steps of discharging a thermoplastic resin-containing ink composition onto an intermediate drum so as to form an ink image thereon, heating this ink image at a temperature not lower than the softening or melting point of the thermoplastic resin so as to turn the image into a film, and thereafter transferring the film onto recording paper. A second recording method consists of the steps of discharging a thermoplastic resin-containing ink composition onto an intermediate drum so as to form an ink image thereon, heating the ink image so as to form a condensed ink image, transferring the resultant image onto recording paper, and thereafter heating the image at a temperature not lower than the softening or melting point of the thermoplastic resin. In the recording method according to the present invention, an excellent printing can be obtained irrespective of the quality of recording paper and even under a low transfer pressure.



(57) 要約

二つの中間転写型インクジェット記録方法およびその実施に適した記録装置、ならびに、それに利用されるインク組成物が開示されている。第一の記録方法は、熱可塑性樹脂を含んでなるインク組成物を中間転写ドラムに吐出してインク像を形成し、そのインク像を熱可塑性樹脂の軟化または熔融温度以上の温度で加熱し膜化した後、記録紙に転写するものである。また、第二の記録方法は、熱可塑性樹脂を含んでなるインク組成物を中間転写ドラムに吐出してインク像を形成し、加熱して濃縮されたインク像を形成し、それを記録紙に転写し、その後熱可塑性樹脂の軟化または熔融温度以上の温度に加熱することからなる。本発明による記録方法によれば、記録紙の紙質に依存せず、かつ、低い転写圧力でも良好な印字が得られる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	CS	チェッコスロヴァキア	KR	大韓民国	PL	ポーランド
AU	オーストラリア	CZ	チェッコ共和国	KZ	カザフスタン	PT	ポルトガル
BB	バルバドス	DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	RO	ルーマニア
BE	ベルギー	DK	デンマーク	LK	スリランカ	RU	ロシア連邦
BF	ブルキナファソ	ES	スペイン	LU	ルクセンブルグ	SD	スーダン
BG	ブルガリア	FI	フィンランド	LV	ラトヴィア	SE	スウェーデン
BJ	ベナン	FR	フランス	MC	モナコ	SI	スロヴェニア
BR	ブラジル	GA	ガボン	MG	マダガスカル	SK	スロヴァキア共和国
BY	ベラルーシ	GB	イギリス	ML	マリ	SN	セネガル
CA	カナダ	GN	ギニア	MN	モンゴル	TG	トーゴ
CF	中央アフリカ共和国	GR	ギリシャ	MR	モーリタニア	TD	チャド
CG	コンゴ	HU	ハンガリー	NE	マリウイ	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	NW	ニジェール	US	米国
CI	コートジボワール	IT	イタリア	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン共和国
CM	カメルーン	JP	日本	NO	ノルウェー	VN	ヴェトナム
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NZ	ニュージーランド		

明 細 書

中間転写型インクジェット記録方法

発明の背景産業上の利用分野

本発明は中間転写型インクジェット記録装置に用いるインク組成物並びにこれを用いた中間転写型インクジェット記録方法および中間転写型インクジェット記録装置に関する。

従来技術

インクジェット記録方式は、機構が簡単でしかも騒音が発生しない点で優れている。しかしながら、記録媒体の違い、例えば記録紙の紙質の違い、により印字状態が変化するという問題のほか、記録媒体排出の際にインク像の未乾燥部分の像が乱されるといった問題を有する。このような問題に対する記録装置としては、一旦転写媒体上にインクジェット記録方式によりインク像を形成し、その後インク像を転写媒体から記録媒体上に転写する中間転写方式と呼ばれる方法が提案されている（特開昭59-225958号、米国特許第4538156号）。この方法は、記録ヘッドを記録紙と離れて配置できる。その結果、記録ヘッドが記録紙と近接して配置されるために生ずる接触や記録紙から発生する紙粉付着に起因す

る記録ヘッドの目詰りが防止できるという特徴を有している。しかしながら、上記転写型インクジェット記録装置においては、記録媒体上に転写した画像の品質には改善の余地が存在していた。

更に、特開昭62-92849号、特開平3-169643号、特開平3-284948号、米国特許第5099256号において、インク滴を一旦転写媒体上に吐出してインク像を形成し、ここでインク像中の水分の大半を蒸発させ、インク像を乾燥状態に近い状態まで濃縮したインクを記録紙上に転写する方法が提案されている。しかしながら、上記転写型インクジェット記録装置においては、記録媒体とインク像との接着力が弱いため、インク像を記録媒体に転写するために高い圧力が必要とされた。必要な圧力を与える構成の付加は、記録装置を複雑化させる。

発明の概要

従って本発明は、記録媒体の種類に依存せず優れた印字品質と良好な定着強度が得られる、中間転写型インクジェット記録用インク組成物を提供することを目的としている。

また本発明は、インクジェットヘッドの目づまりがなく、転写および定着が簡便な、中間転写型インクジェット記録用インク組成物を提供することを目的としている。

さらに本発明は、上記インクジェット記録用インク組

成物を用いた記録媒体の種類に依存せず優れた印字品質と良好な定着強度が得られる中間転写型インクジェット記録方法を提供することを目的としている。

さらにまた本発明は、低い圧力のもとで中間転写媒体から記録媒体に良好なインク像を転写可能な中間転写型インクジェット記録方法を提供することを目的としている。

さらにまた本発明は、上記インク組成物を用いたインクジェット記録方法の実施に適した中間転写型インクジェット記録装置を提供することを目的としている。本発明による第一の中間転写型インクジェット記録方法は、

水と熱可塑性樹脂と着色剤と水溶性有機溶媒とを含んでなるインク組成物を中間転写媒体上に吐出して、インク像を形成する工程と、

このインク像を熱可塑性樹脂の軟化または熔融温度以上の温度に加熱する工程と、そして

転写媒体上の加熱された状態のインク像を記録媒体上に転写する工程と

を含んでなるもの、である。

また、本発明による第二の中間転写型インクジェット記録方法は、

水と熱可塑性樹脂と着色剤と水溶性有機溶媒とを含んでなるインク組成物であって、前記熱可塑性樹脂が非水溶性樹脂である場合水溶性高分子を更に含んでなるイン

ク組成物を中間転写媒体に吐出して、インク像を形成する工程と、

このインク像を濃縮する工程と、

転写媒体上の加熱されたインク像を記録媒体上に転写する工程と、そして

記録媒体上のインク像を熱可塑性樹脂の軟化または熔融温度以上の温度に加熱する工程とを含んでなるもの、である。

さらに、本発明による前記第一の中間転写型インクジェット記録方法に用いられるインク組成物は、水と熱可塑性樹脂と着色剤と水溶性有機溶媒とを含んでなるもの、である。

さらに、本発明による前記第二の中間転写型インクジェット記録方法に用いられるインク組成物は、水と熱可塑性樹脂と着色剤と水溶性有機溶媒とを含んでなるインク組成物であって、前記熱可塑性樹脂が非水溶性樹脂である場合水溶性高分子を更に含んでなるもの、である。

さらにまた、本発明による第一の中間転写型インクジェット記録装置は、

中間転写媒体と、

水と熱可塑性樹脂と着色剤水溶性有機溶媒とを含んでなるインク組成物を吐出して、前記中間転写媒体上にインク像を形成する記録手段と、

前記中間転写媒体上のインク像を、前記熱可塑性樹脂

の軟化または溶融温度以上の温度に加熱する加熱手段と、
そして

中間転写媒体上のインク像と記録媒体とを圧接して、
インク像を記録媒体に転写する転写手段と
を含んでなるもの、である。

さらに、本発明による第二の中間転写型インクジェット
記録装置は、

中間転写媒体と、

水と熱可塑性樹脂と着色剤と水溶性有機溶媒とを含ん
でなるインク組成物であって、前記熱可塑性樹脂が非水
溶性樹脂である場合水溶性高分子を更に含んでなるイン
ク組成物を吐出して、前記中間転写媒体上にインク像を
形成する記録手段と、

前記中間転写媒体上のインク像を濃縮する第一加熱手
段と、

中間転写媒体上のインク像と記録媒体とを圧接して、
インク像を記録媒体に転写する転写手段と、

記録媒体上のインク像を、前記熱可塑性樹脂の軟化ま
たは溶融温度以上の温度に加熱する第二加熱手段と
を含んでなるもの、である。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明による第一の態様のインクジェット
記録方法を実施するためのインクジェット記録装置の斜
視図であり、

第 2 図は、第 1 図の装置の X 方向の断面図であり、

第 3 図 (a) は、本発明による記録装置の転写ドラム上に形成された直後のインク像の形状を示す模式図であり、

第 3 図 (b) は、本発明による記録装置の転写ドラム上で「膜化」されたインク像の形状を表す模式図であり、さらにこのインク像と転写ドラムとの間には「剥離層」が形成されている様子を表し、

第 4 図は、本発明による記録装置においてインク像が記録媒体に転写される様子を説明するための模式図であり、

第 5 図は、本発明による第二の態様のインクジェット記録方法を実施するためにインクジェット記録装置の斜視図であり、

第 6 図は、第 5 図の装置の X 方向の断面図であり、

第 7 図は、本発明によるインクジェット記録装置であって、転写ドラム上で画像が間欠的に帯状領域として形成される装置を表し、

第 8 図は、本発明によるインクジェット記録装置であって、転写ドラム上で画像が螺旋状に形成される装置を表し、

第 9 図は、本発明によるインクジェット記録装置であって、印字領域の全域にわたってノズルを有する記録ヘッドを用いた装置を表し、

第 10 図は、ヒーターが転写ドラムの外部にある本発明によるインクジェット記録装置を表し、

第 11 図は、ヒーターと転写ドラムが一体とされた本発明によるインクジェット記録装置を表し、

第 12 図は、本発明によるインクジェット記録装置であって、ヒーターが圧力ローラと一体に構成された装置を表し、

第 13 図は、第 12 図の装置にさらに、画像が転写された記録媒体を冷却する冷却手段がさらに設けられた本発明によるインクジェット記録装置を表し、

第 14 図は、第 13 図の装置の部分斜視図であり、

第 15 図は、本発明による第二の記録方法における第二加熱手段の好ましい態様を表す模式図である。

発明の具体的説明

記録方法および装置

本発明によれば、二つの記録方法およびその方法を実施するための二つの装置が提供される。本発明による第一の態様のインクジェット記録方法（以下、この方法を「記録方法 A」といい、この方法を実施するための装置を「記録装置 A」という場合がある）では、インク組成物として水と、着色剤と、熱可塑性樹脂と、水溶性有機溶媒とを含んでなるものを用いる。また、本発明による第二の態様のインクジェット記録方法（以下、この方法を「記録方法 B」とい、この方法を実施するための装置

を「記録装置 B」という場合がある)では、インク組成物として水と、着色剤と、熱可塑性樹脂と水溶性有機溶媒とを含んでなり、熱可塑性樹脂が非水溶性樹脂である場合さらに水溶性高分子を含んでなるものを用いる。

まず、本発明による記録方法 A およびそれを実施するための記録装置 A を図面を用いて説明する。

第 1 図は、本発明による記録方法 A を実施するための装置の一例の斜視図であり、第 2 図は第 1 図の X 方向の断面図である。この装置は、中間転写媒体である転写ドラム 1 と、その回りに配置された、転写ドラム 1 の回転方向上流側から、インクジェット記録手段 2 と、圧力ローラ 3 とを含んで構成される。

この転写ドラム 1 は、その表面の弾性層 11 と、内部ドラム 12 とから構成されている。転写ドラム 1 と圧力ローラ 3 との間には、記録媒体 4 が挟まれて担持され、この記録媒体 4 は記録ドラム 1 および圧力ローラ 3 の回転とともに搬送される。転写ドラム 1 は、その内部に備えられた加熱手段であるヒーター 5 によって加熱される。このヒーター 7 は転写ドラム 1 の表面を次に説明するようなインク像の転写(このような様式の転写を、以降「界面転写」といい、また、界面転写が可能な状態とされたインク像を「膜化」したインク像という場合がある)が可能なように、インクに含まれる熱可塑性樹脂の軟化または溶融温度以上の温度に加熱する。また、圧力ロー

ラ 3 は、圧力印加手段 3 0 により印加される圧力で、記録媒体 6 を転写ドラム 1 に押圧でき、また必要に応じて圧力解除手段 3 1 により圧力ローラ 3 の記録媒体 6 への押圧を解除できる。また、必要に応じて、圧力ローラ 3 の下流側に、転写後の残存インクなどを除去するクリーナー手段 7 が設けられていてもよい。

このような装置における印字は次のように行われる。まず、記録手段 2 (インクジェット記録ヘッド) からインク組成物の液滴が吐出され、転写ドラム 1 上にインク像 8 が形成される。形成された直後のインク像 8 は、第 3 図 (a) に示されるような形状をとる。形成されたインク像 8 は、ヒーター 5 によって、転写ドラム 1 上で加熱される。この加熱によってインク像 8 から溶剤が蒸発する。その結果、固形成分濃度が高くなり、最終的にはほぼ全てが固形成分である凝集体が転写ドラム 1 上に形成される。さらに、この凝集体は、インクに含まれる熱可塑性樹脂の軟化または溶融温度以上の温度に転写ドラム 1 上で加熱されていることから、固形成分の凝集体を構成する粒子は、軟化または溶融し、相互に溶解して均質化し、第 3 図 (b) に示されるような厚みがほぼ均一な膜化したインク像 8 a となる。このインク像 8 a は、加熱された状態ではその表面が粘性を有する。

さらに興味あることに、本発明によるインク組成物は、インク像 8 a の形成に伴い、このインク像 8 a と転写ド

ラム 1 との間に水溶性有機溶剤の層 9（以下、この層を「剥離層」という場合がある）が形成される（この層の予想される生成機構については後記する）。この層 9 の形成は、以下で説明するように界面転写に有利なものとなる。

続いて、このインク像 8 a は、加熱された状態で転写ドラム 1 の回転とともに圧力ローラ 3 と対向する領域に運ばれ、インク像 8 a は記録媒体 4 に転写される。その様子を第 4 図を用いて説明する。この装置において、転写ドラム 1 は記録媒体 4 を介して圧力ローラ 3 に押圧される。本発明による記録方法にあっては、三つの力、すなわちインク像 8 a と記録媒体 4 との間の接着力

（ F_1 ）、インク像 8 a の凝集力（ F_2 ）、および、インク像 8 a と転写ローラ 1 の表面との接着力（ F_3 ）、の関係が、 $F_1 > F_2 > F_3$ となることから、インク像 8 a は一方の界面が転写ドラム 1 の表面からきれいに剥離し、さらに一方の界面が記録媒体 4 にきれいに接着することとなる。とりわけ、上記したような有機溶剤の層 9 が形成される場合、 F_3 がより小さくなることから有利である。このようにインク像 8 a はその界面において剥離および接着することから、転写残りが有効に防止される。さらに、本発明にあっては大きな力 F_1 を実現することが可能であり、その結果、圧力ローラ 3 によって加えられる圧力は小さくとも、良好な転写が行える。

さらに、本発明の好ましい態様によれば、インク組成物としてさらに糖類を含有してなるものを用いる。この糖類は、インク像が膜化された際に、インク像中の固形成分を結着させることでその凝集力 F_2 を大きくするとともに、接着力 F_1 を増大させる。その結果、印字パターンによらず安定した凝集力 F_2 が得られインク像が安定し、良好な転写および印字が行なえるとともに、低い圧力で転写ドラムから転写媒体にそのインク像を転写することができる。また、糖類は、その増大された接着力をインク像に長時間安定して付与する。その結果、インク像の形成から転写までの時間を自由に設定できる点でも有利である。

なお、最終的に記録媒体 4 上で、十分な画像濃度（例えば、OD 値が 1.4 以上）を得るためには、転写ドラム上で膜化したインク像の厚さが $2 \sim 10 \mu m$ 程度で十分であることも本発明の大きな利点である。すなわち、従来の中間転写型インクジェット記録方法の場合、記録媒体に転写される際の圧力が大きく、インク像の形状が変形してしまい（「像つぶれ」）、画像品質を劣化させる原因となっていた。しかし本発明にあっては、転写ドラム 1 上でのインク像の厚さは $2 \sim 10 \mu m$ 程度であり、 300 dpi の記録における最小画素である 1 ドットの径 $120 \mu m$ よりも十分に小さい。従って、本発明にあってはインク像の形状の変化はごく僅かであり、記録媒

体に転写された際の像つぶれは認識されない点でも有利である。

さらに、本発明による記録方法によれば、記録媒体の種類によらず、より具体的にはその記録紙の表面状態によらず、良好な転写が得られる。すなわち、膜化したインク像 8 a は、一定の凝集力 F_2 を持った状態にあるから、インク像 8 a は一体として記録媒体 4 上に転写される。記録媒体が凹凸の大きなもの（例えば、ボンド紙）であっても、インク像 8 a と記録媒体の凸部とが接触して十分な接着力が得られインク像 8 a が接着されれば、インク像 8 a はその形状を保ったまま転写される。従って、記録媒体の凹凸に起因する画像欠損は生ぜず、良好な転写を行うことができる。

記録媒体 4 に転写されたインク像 8 a は、その後、加熱をとかれ、凝固する。凝固後も、依然として接着力 F_1 は大きく、インク像 8 a の良好な定着が得られる。

なお、本明細書において「インク像」とは、最小画素単位である 1 ドットからなる像のみならず、複数のドットが隣接してつながり合った集合体としての像の両者を言うものとする。

次に、本発明による記録方法 B およびそれを実施するための記録装置 B を図面を用いて説明する。

第 5 図は、本発明による記録方法 B を実施するための装置の断面模式図であり、第 6 図は第 5 図の X 方向の断

面図である。この装置の一部の構成は、第 1 図に示された装置と共通する。第 5 図および第 6 図において、第 1 図と共通する部位には、同一の番号を付してある。第 1 図に示された装置との相違は、まず、このヒーター 5 が、転写ドラム 1 上のインク像を、それが次に説明するような界面転写が可能ないように「濃縮」する点である。また、この装置には、さらに後加熱手段 9 が設けられており、この態様においてはこの加熱手段 9 は、発熱体 9 a をその内部に備えたローラ 9 b と、記録媒体を挟んでこのローラ 9 a と対峙するローラ 9 c とからなる。この加熱手段 9 は、記録媒体表面をインクに含まれる熱可塑性樹脂の軟化または溶融温度以上の温度に加熱するよう構成されている。

印字は次のように行われる。まず、記録手段 2 からインク液滴を吐出し、転写ドラム 1 上にインク像 8 を形成する。このインク像 8 は、記録方法 A の場合と同様に第 3 図 (a) に示されるような形状をとる。形成されたインク像 8 は、加熱手段 5 によって、転写ドラム 1 上で加熱される。この加熱によってインク像 8 から溶媒が蒸発する。しかし、ここで、この加熱はインク組成物中の熱可塑性樹脂を軟化または溶融させないように行われる。すなわち、この加熱は、インク像中の大部分の水分を蒸発させ固形成分濃度を高める点で前記した記録方法 A と共通するが、含まれる熱可塑性樹脂を軟化または溶融さ

せない点で記録方法 A と相違する。この加熱の結果、固形成分濃度が高くなり、最終的には固形成分の凝集体が転写ドラム 1 上に形成される。この凝集体は、水溶性の熱可塑性樹脂または熱可塑性樹脂が非水溶性樹脂である場合に含まれる水溶性高分子に起因すると思われる凝集力を有し、その凝集力によって第 3 図 (b) に示されるような厚みがほぼ均一な膜状態のインク像 8 a となる。そしてさらに、このインク像 8 a は、加熱された状態では、その表面が粘性を有する。その結果、興味あることに、この濃縮されたインク像を記録媒体に界面転写させることができる（したがって、記録方法 B においても、この状態のインク像を、記録方法 A の場合と同様に、「膜化」したインク像という場合がある）。この「濃縮」は、前記したようにインク像の固形成分を高める一方で熱可塑性樹脂を軟化または溶融させないように行われる限りその具体的態様は限定されないが、具体的には大量のエネルギーを短時間に加え溶媒を蒸発させる方法（例えば、100℃以上の温度で短時間加熱する）、低温で（例えば、100℃以下の温度）比較的長い時間加熱して溶媒を蒸発させる方法のいずれかが好ましい。

本発明のより好ましい態様によれば、この記録方法に用いられるインク組成物は、熱可塑性樹脂が水溶性樹脂である場合にも水溶性高分子を含有してなる。この凝集体、すなわち膜化したインク像 8、は転写ドラム 1 の回

転とともに、圧力ローラ 3 と対向する領域に運ばれ、記録媒体 4 に転写される。この場合にあっても、三つの力、すなわちインク像 8 と記録媒体 4 との間の接着力 (F_1)、インク像 8 の凝集力 (F_2)、および、インク像 8 と転写ローラ 1 の表面との接着力 (F_3)、の関係が、 $F_1 > F_2 > F_3$ となることから、インク像の界面転写が行える。

なお、この場合もインク組成物が有機溶媒を含有するときには、有機溶媒の層 9 が形成される。その結果、 F_3 がより小さくなり、界面転写には有利である。

また、この記録方法 B においても、糖類を含有したインク組成物を用いることができる。その結果、記録方法 A において説明したような利点を同様に記録方法 B においても享受することができる。

この態様において、記録媒体に転写されたインク像は次に加熱手段 9 によって加熱される。この加熱温度はインクに含まれる熱可塑性樹脂の軟化または熔融温度以上の温度とされていることから、固形成分の凝集体を構成する粒子は、軟化または熔融し、相互に溶解して均質化し、均質な膜状のインク像となる。その結果、そのインク像内部の凝集力の向上と、記録媒体への接着力の向上が図られ、良好な印字品質が得られる。

なお、記録方法 B においても、最終的に記録媒体 4 上で十分な画像濃度（例えば、OD 値が 1.4 以上）を得

るためには、転写ドラム上で膜化したインク像の厚さが2～10 μ m程度で十分である。従って、記録方法Bにおいても、前記した像つぶれによる画像の劣化がほとんどないとの利点を享受することが出来る。

さらに、本発明による装置を詳細に説明する。

転写ドラム1の弾性層11は好ましくはゴム材料からなり、特にインク像を剥離し易い材料でかつ耐熱性を有するものが好ましい。好ましいゴム材料の例としては、クロロプレンゴム、ニトリルゴム、エチレンプロピレンゴム、シリコーンゴム、フルオロシリコーンゴム、フッ素ゴム、天然ゴム、スチレンゴム、イソプレンゴム、ブタジエンゴム、エチレン／プロピレン／ブタジエンポリマー、ニトリルブタジエンゴムが挙げられる。その耐熱性の観点から、シリコーンゴム、フルオロシリコーンゴム、フッ素ゴムが好ましい。

前記したように、インク滴として飛翔したインクは、転写ドラム1上でインク像8を形成する。このインク像8が転写ドラム上ではじかれたり、流れたりすると、その所望のインク像（例えば、所望のドット径）が得られなくなってしまう。それを防止するためには、転写ドラムの表面に対する塗れ性を界面活性剤の添加によって調製してあるインク組成物を用いることが好ましい。

この転写ドラム1への画像の形成は、インクジェット記録手段2によって行われる。記録手段2の例としては、

圧電素子を用いたインクジェット記録ヘッドが挙げられる。

この記録ヘッド２による転写ドラム１への画像の形成は種々の方式で行うことができる。例えば、第１図に示される装置の転写ドラム１と記録ヘッド２による画像形成を第７図を用いて説明する。第７図に示される装置にあっては、転写ドラム１の回転軸と平行なキャリッジ軸２０にそって矢印Ｙの方向に走査する。記録ヘッド２は、キャリッジ軸にそって往復走行しながら、印字領域Ｌにある間印字を行い、この領域Ｌの外にある場合には印字を停止する。一方、転写ドラム１は記録ヘッド２が領域Ｌ内にある場合は停止しており、記録ヘッド２が領域Ｌの外にある場合に一定角度、図中Ａ方向に回転する。すなわち、記録ヘッド２が往復走査を繰り返し、一方転写ドラム１が間欠的に回転することで、転写ドラム１上で画像が形成された領域が間欠的に帯状領域として増加して行く。第７図は、帯状領域が１０１、１０２、１０３そして１０４と順に形成されて行く様子を示したものである。

また、第８図に示される装置では、記録ヘッド２を、転写ドラム１の回転軸と平行なキャリッジ軸２０にそって一定速度で移動させ、一方、転写ドラム１は一定の速度で回転させておく。その結果、転写ドラム１上の印字された領域が螺旋状に１１０、１１１と増加して行くこ

ととなる。なお、この装置では、記録ヘッド 2 は二つのインクジェット記録ヘッドを有する態様のものを用いている。

さらに、第 9 図に示される装置は、印字領域 L の全域に渡ってノズルを有する記録ヘッド 2 を用いた例である。この装置では、記録ヘッド 2 は固定され、一方、転写ドラム 1 は一定速度で回転しており、印字領域 120 が転写ドラム周方向に連続的に増加して行く。

以上の画像形成方法のうち、第 8 図の装置を用いた場合、転写ドラム 1 に一頁分の画像を形成し終えてから、記録媒体への転写を行う必要がある。一方、第 7 図および第 9 図の装置を用いた場合は、転写ドラム 1 に一頁分の画像を形成してから記録媒体への転写を行ってもよく（ただし、転写ドラム 1 の周長が画像の一頁を記録するのに十分である必要がある）、また一頁分の画像が形成される途中で記録媒体への転写を行ってもよい。例えば、第 7 図に示される装置、すなわち第 1 図に示される装置を用いた場合、転写ドラム 1 に一頁分の画像が形成されるまで、圧力ローラ 3 を圧力解除手段 31 によって転写ドラム 1 から離す（記録媒体 4 もまだ搬送しない）。一頁分の画像が転写ドラム 1 上に形成され、かつ、加熱によってインク像が膜化された後、圧力印加手段 30 によって圧力ローラ 3 を転写ドラム 1 に押圧し、同時に記録媒体 4 を搬送して、記録媒体 4 へインク像を転写する。

一方、一頁分の画像が形成される途中で記録媒体への転写を行う場合は次のように行う。すなわち、圧力ローラ 3 を圧力印加手段 30 によって予め転写ドラム 1 に押圧しておき、加熱され膜化されたインク像を一頁分の画像の形成を待たずに連続して記録媒体 4 に転写して行く。

ヒーター 5 は、その転写ドラム 1 の表面を、前記した膜化されたインク像が形成可能なように、インク組成物に含まれる熱可塑性樹脂の軟化または溶融温度以上の温度に加熱する。その加熱温度は、前記したインク像の形成方法などの記録条件を勘案して適宜決定されてよいが、好ましい加熱温度は、軟化または溶融温度が 50 ~ 150℃の間にある場合、その熱可塑性樹脂の軟化または溶融温度以上でかつ 50 ~ 200℃の範囲内で加熱することが好ましく、より好ましくは 50 ~ 180℃の温度である。

具体的な加熱手段は適宜選択されてよいが、例えばヒーターランプと反射鏡の組み合わせが好ましく用いられる。

さらに、第 10 図に示されるように、このヒーター 5 は転写ドラム 1 の内部ではなく外部にあってもよい。この態様は、インク像のみを直接加熱でき、インク像以外の箇所、例えば記録ヘッド 2 など、への熱伝導が軽減される点で有利である。また、転写ドラム 1 において所望の温度を得るまでのウォームアップ時間を短くできる点

でも有利である。

さらに、第 11 図に示されるように転写ドラム 1 と発熱体が一体とされていてもよい。この態様では、内部ドラム 12 の上に断熱層 13 を設けさらにその上にヒーター層 14（例えば、セラミックヒーター）が設けられている。弾性層 11 は、ヒーター層 14 の上に設けられている。この転写ドラムの表面は、ヒーター層 14 によって加熱される。

さらに本発明の好ましい態様によれば、第 12 図に示されるようにヒーター 5 が圧力ローラ 3 と一体に構成された装置が提供される。この装置においては、圧力ローラ 3 の内部には発熱手段 5（例えば、ヒーター）が設けられている。この装置による印字は次のように行う。圧力ローラ 3 は、最初、圧力解除手段 31 によって転写ドラム 1 から僅かに離して置かれるが、転写ドラム 1 は圧力ローラ 3 の内部に設けられたヒーター 5 によって所望の温度に加熱される。記録ヘッド 2 によって形成されたインク像 8 はこのヒーター 5 によって加熱し膜化されることとなる。その後、圧力ローラ 3 を圧力印加手段 30 によって転写ドラム 1 に押圧し、同時に記録媒体 4 を搬送して、インク像を記録媒体に転写する。さらに当初から圧力ローラ 3 を転写ドラム 1 に押圧し、転写ドラム 1 を加熱して、連続的にインク像の形成、その膜化、そして膜化したインク像の記録媒体への転写を行ってもよい。

さらに興味あることに、第 1 2 図の装置にあっては、ヒーター 5 の温度、転写ドラム 1 の回転速度などの条件を適宜設定することによって、インク像の膜化と、その記録媒体への転写を同時に行うことも可能である。すなわち、記録ヘッド 2 によって転写ドラム上に形成されたインク像を、圧力ローラ 3 と転写ドラム 1 との間で記録媒体 4 に押圧しながら加熱し、インク像の膜化と、その記録媒体への転写を同時に行う。

さらにまた、本発明の好ましい態様によれば、第 1 3 図に示されるような記録装置が提供される。また、その装置の部分斜視図を第 1 4 図に示す。第 1 3 図の装置は、第 1 2 図に示される装置にさらにいくつかの要素を追加して構成されている。この装置には、圧力ローラ 3 によって押圧された後の記録媒体 4 を、その後も転写ドラム 1 に接触または近接したまま搬送されるようにする搬送ガイド 4 0 と、搬送ローラ 4 1 とが設けられている。この搬送ローラ 4 1 は、圧力印加手段 4 2 によって転写ドラムに押圧され、また圧力解除手段 4 3 とによって転写ドラム 1 から離れることができる。この搬送ガイド 4 0 は第 1 3 図に示されるように切り欠き窓 5 0 が設けられている。この切り欠き窓 5 0 には、冷却ファン 4 4 により送風され、記録媒体 6 をその印字面の後ろから冷却する。この装置にはさらに、インク像が転写された記録媒体を冷却する手段、すなわち冷却ローラ 4 5 が設けられ

ている。この冷却ローラ45は、熱良伝導性の金属または内部に冷却媒が入れられた中空ローラと構成することができる。この冷却ローラ45も圧力印加手段46によって転写ドラムに押圧され、また圧力解除手段47とによって転写ドラム1から離れることができる。このような装置にあって、印字は次のように行われる。すなわち、第12図を用いて説明したように、まず、記録ヘッド2によって転写ドラム1上に形成されたインク像が、圧力ローラ3と転写ドラム1との間で記録媒体4に押圧されながら加熱され、その膜化と、その記録媒体4への転写が同時に行なわれる。その後、記録媒体4は転写ドラム1の回転に伴って搬送されるが、搬送ガイド40と搬送ローラ41とによって転写ドラム1と接触または近接したまま搬送される。その間、記録媒体4は冷却ファン44からの送風によって冷却される。さらに記録媒体4は、冷却ローラ45によって冷却され、最後に剥離爪48によって転写ドラム1から分離される。

本発明による記録方法Aにおいては、 12 Kg/cm 以下程度、好ましくは 10 Kg/cm 以下程度の低圧力で転写ドラム上のインク像を記録媒体に良好に転写することができる。さらに、本発明のより好ましい態様である、糖類を含有したインク組成物を用いた場合、前記よりも更に低い圧力、具体的には 10 Kg/cm 以下程度、好ましくは 0.6 Kg/cm 以下程度の圧力で良好な転写が行える。な

お、圧力が 0.6 Kg/cm 以下であると装置の小形化、使用される部品の低コスト化において非常に有利となる。

次に本発明による記録方法 B を実施するための記録装置 B を詳細に説明する。前記したように記録装置 B の一部の構成は記録装置 A と共通する。具体的には、転写ドラム 1、記録ヘッド 2、圧力ローラ 3、加熱手段 5、およびクリーナー手段 7 は記録装置 B にあっても、前記した記録装置 A について説明した構成のものを用いることができる。従って、第 5 図および第 6 図に示されるような装置にあっても、上記の部分は第 1 図および第 2 図の装置と同様であってよい。さらに第 7 図～第 11 図に示されるような態様も記録装置 B に利用可能である。

本発明による記録装置 B が記録装置 A と異なる点は、転写ドラム 1 上でインク像を濃縮させるのに十分であり、かつ熱可塑性樹脂を軟化または溶融させない加熱手段を有することである。このような加熱により濃縮され、膜化されたインク像は、その後記録媒体 4 に転写される。

さらに、本発明による記録装置 B が記録装置 A と異なる点は、このようにして記録媒体 4 に転写されたインク像を、熱可塑性樹脂の軟化または溶融温度以上の温度に加熱する手段、すなわち後加熱手段、を備えていることである。好ましい後加熱温度は、軟化または溶融温度が 50～150℃の間にある場合、その熱可塑性樹脂の軟化または溶融温度以上でかつ 50～200℃の範囲内で

加熱することが好ましく、より好ましくは $50 \sim 180$ ℃の温度である。

第5図および第6図の装置において、ローラ9bとローラ9cは、例えば良熱伝導性の金属からなる。さらにこの後加熱手段における発熱体は例えば第15図のように構成してもよい。すなわち、インク像が転写された記録媒体4を、ヒーター52および反射鏡53とから構成される発熱手段5からの放射熱で非接触式に加熱してもよい。

また、本発明による記録方法Bにおいては、転写ドラムから記録媒体への転写は、 15 Kg/cm 以下程度、好ましくは 10 Kg/cm 以下程度の低圧力で良好に行うことができる。さらに、本発明のより好ましい態様である、糖類を含有したインク組成物を用いた場合、前記よりも更に低い圧力、具体的には 10 Kg/cm 以下程度、好ましくは 0.6 Kg/cm 以下程度の圧力で良好な転写が行える。

また、本発明による記録方法Bにおける後加熱工程では必須ではないが加熱と同時に圧力が印加されるのが好ましい。具体的な圧力は $0.3 \sim 1.5 \text{ Kg/cm}$ 程度、好ましくは $0.3 \sim 0.8 \text{ Kg/cm}$ 程度である。

インク組成物

本発明によれば、前記した記録方法に用いられるインク組成物が提供される。前記したように、記録方法Aでは、インク組成物として水と、着色剤と、熱可塑性樹脂

と、水溶性有機溶媒とを含んでなるものを用い、また、記録方法 B では、インク組成物として水と、着色剤と、熱可塑性樹脂と、水溶性有機溶媒とを含でなり、熱可塑性樹脂が非水溶性樹脂である場合さらに水溶性高分子を含んでなるものを用いる。

(着色剤)

本発明によるインク組成物に用いられる着色剤としては、溶媒との親和性がよいものまたは分散剤などの併用により溶媒中に均一分散が可能なものが好ましい。

着色剤の好ましい例としては、水溶性染料、分散染料、非水溶性染料（熱可塑性樹脂と混練する場合）、顔料が挙げられる。

水溶性染料としては、直接染料、酸性染料、塩基性染料、食用染料等が挙げられ、好ましい具体例としては、
C. 1. ダイレクトブラック 9、17、19、22、32、51、56、62、69、77、80、91、94、97、108、112、113、114、117、118、121、122、125、132、146、154、166、168、173、199、
C. 1. ダイレクトレッド 2、4、9、23、26、31、39、62、63、72、75、76、79、80、81、83、84、89、92、95、111、173、184、207、211、212、214、218、221、223、224、225、226、227、23

2、233、240、241、242、243、247、
C. 1. ダイレクトバイオレット7、9、47、48、
51、66、90、93、94、95、98、100、
101、

C. 1. ダイレクトイエロー8、9、11、12、27、
28、29、33、35、39、41、44、50、5
3、58、59、68、86、87、93、95、96、
98、100、106、108、109、110、13
0、132、142、144、161、163、

C. 1. ダイレクトブルー1、10、15、22、25、
55、67、68、71、76、77、78、80、8
4、86、87、90、98、106、108、109、
151、156、158、159、160、168、1
89、192、193、194、199、200、20
1、202、203、207、211、213、214、
218、225、229、236、237、244、2
48、249、251、252、264、270、28
0、288、289、291、C. 1. アシッドブラッ
ク7、24、29、48、52:1、172、

C. 1. アシッドレッド35、42、52、57、62、
80、82、111、114、118、119、127、
128、131、143、151、154、158、2
49、254、257、261、263、266、28
9、299、301、305、336、337、361、

3 9 6、3 9 7、

C. 1. アシッドバイオレット 5、3 4、4 3、4 7、
4 8、9 0、1 0 3、1 2 6、

C. 1. アシッドイエロー 1 7、1 9、2 3、2 5、3
9、4 0、4 2、4 4、4 9、5 0、6 1、6 4、7 6、
7 9、1 1 0、1 2 7、1 3 5、1 4 3、1 5 1、1 5
9、1 6 9、1 7 4、1 9 0、1 9 5、1 9 6、1 9 7、
1 9 9、2 1 8、2 1 9、2 2 2、2 2 7、

C. 1. アシッドブルー 9、2 5、4 0、4 1、6 2、
7 2、7 6、7 8、8 0、8 2、9 2、1 0 6、1 1 2、
1 1 3、1 2 0、1 2 7 : 1、1 2 9、1 3 8、1 4 3、
1 7 5、1 8 1、2 0 5、2 0 7、2 2 0、2 2 1、2
3 0、2 3 2、2 4 7、2 5 8、2 6 0、2 6 4、2 7
1、2 7 7、2 7 8、2 7 9、2 8 0、2 8 8、2 9 0、
3 2 6、

C. 1. リアクティブブラック 4、5、8、1 4、2 1、
2 3、2 6、3 1、3 2、3 4、

C. 1. リアクティブブレッド 3、1 3、1 7、1 9、
2 1、2 2、2 3、2 4、2 9、3 5、3 7、4 0、4
1、4 3、4 5、4 9、5 5、

C. 1. リアクティブバイオレット 1、3、4、5、6、
7、8、9、1 6、1 7、2 2、2 3、2 4、2 6、2
7、3 3、3 4、

C. 1. リアクティブイエロー 2、3、1 3、1 4、1

5、17、18、23、24、25、26、27、29、
35、37、41、42、

C. 1. リアクティブブルー 2、3、5、8、10、1
3、14、15、17、18、19、21、25、26、
27、28、29、38、

C. 1. ベーシックブラック 8、

C. 1. ベーシックレッド 12、13、14、15、1
8、22、23、24、25、27、29、35、36、
38、39、45、46、

C. 1. ベーシックバイオレット 1、2、3、7、10、
15、16、20、21、25、27、28、35、3
7、39、40、48、

C. 1. ベーシックイエロー 1、2、4、11、13、
14、15、19、21、23、24、25、28、2
9、32、36、39、40、

C. 1. ベーシックブルー 1、3、5、7、9、22、
26、41、45、46、47、54、57、60、6
2、65、66、69、71、

C. 1. フードブラック等が挙げられる。

非水溶性染料の好ましい具体例としては、

C. 1. ソルベントブラック 3、5、22、

C. 1. ソルベントイエロー 19、44、98、104、
105、112、113、114、

C. 1. ソルベントレッド 8、24、71、109、1

5 2、1 5 5、1 7 6、1 7 7、1 7 9、

C. 1. ソルベントブルー 2、1 1、2 5、7 8、9 4、
9 5、

C. 1. ソルベントグリーン 2 6、

C. 1. ソルベントオレンジ 5、4 0、4 5、7 2、6
3、6 8、7 8

C. 1. ソルベントバイオレット 1 3、3 1、3 2、3
3、

また、分散染料の好ましい例としては、

C. 1. ディスパースイエロー 3、5、5 6、6 0、6
4、1 6 0、

C. 1. ディスパーズレッド 4、5、6 0、7 2、7 3、
9 1、

C. 1. ディスパーズブルー 3、7、5 6、6 0、7 9、
1 9 8、

C. 1. ディスパーズオレンジ 1 3、3 0、等が挙げら
れる。

これら染料の添加量は、染料の種類、溶媒成分の種類、
インクに対し要求されている特性等に依存して決定され
る。一般にはインク全重量に対し 0. 2 ~ 1 0 重量%、
好ましくは 0. 5 ~ 5 重量%の範囲が好ましい。

また着色剤として用いることができる顔料としては、
有機顔料、無機顔料等が挙げられる。黒用の顔料の好ま
しい具体例としては、ファーネスブラック、ランプブラ

ック、アセチレンブラック、チャンネルブラック等のカーボンブラック（C. I. ピグメントブラック 7）類、または銅、鉄（C. I. ピグメントブラック 11）、酸化チタン等の金属類、アニリンブラック（C. I. ピグメントブラック 1）等の有機顔料が挙げられる。更にカラー用の顔料の好ましい具体例としては、

C. I. ピグメントイエロー 1（ファストイエロー G）、3、12（ジスアゾイエロー A A A）、13、14、17、24、34、35、37、42（黄色酸化鉄）、53、55、81、83（ジスアゾイエロー H R）、95、97、98、100、101、104、108、109、110、117、120、138、153、

C. I. ピグメントオレンジ 5、13、16、17、36、43、51、

C. I. ピグメントレッド 1、2、3、5、17、22（ブリリアントファーストスカーレット）、23、31、38、48：2（パーマネントレッド 2 B（B a））、48：2（パーマネントレッド 2 B（C a））、48：3（パーマネントレッド 2 B（S r））、48：4（パーマネントレッド 2 B（M n））、49：1、52：2、53：1、57：1（ブリリアントカーミン 6 B）、60：1、63：1、63：2、64：1、81（ローダミン 6 G レーキ）、83、88、101（べんがら）、104、105、106、108（カドミウムレッド）、

1 1 2、1 1 4、1 2 2 (キナクリドンマゼンタ)、1
2 3、1 4 6、1 4 9、1 6 6、1 6 8、1 7 0、1 7
2、1 7 7、1 7 8、1 7 9、1 8 5、1 9 0、1 9 3、
2 0 9、2 1 9、

C. 1. ピグメントバイオレット 1 (ローダミンレーキ)
、3、5 : 1、1 6、1 9 (キナクリドンレッド)、2
3、3 8、

C. 1. ピグメントブルー 1、2、1 5 (フタロシアニ
ンブルー R)、1 5 : 1、1 5 : 2、1 5 : 3 (フタロ
シアニンブルー G)、1 5 : 4、1 5 : 6 (フタロシア
ニンブルー E)、1 6、1 7 : 1 2 7 (紺青)、2 8
(コバルトブルー)、2 9 (群青)、5 6、6 0、6 3、

C. 1. ピグメントグリーン 1、4、7、8、1 0、1
7、1 8、3 6、

等が挙げられる。上記以外にも顔料表面を樹脂等で処理
したグラフトカーボン等の加工顔料等を使用することが
できる。

顔料の添加量は、1 ~ 3 0 重量 % が好ましい。またそ
の粒径は 2 5 μ m 以下が好ましく、1 μ m 以下が特に好
ましい。

またこれらの顔料を均一に分散させるためには、必要
により分散剤を顔料に対し 1 ~ 1 0 0 重量 % が添加し、
ボールミル等で分散処理してもよい。

(熱可塑性樹脂)

本発明によるインク組成物に用いられる熱可塑性樹脂は、軟化または熱熔融温度が50℃～150℃、好ましくは60℃～100℃、のもの、である。ここで、軟化または熔融温度という語は、熱可塑性樹脂のガラス転移点、融点、粘性率が 10^{11} ～ 10^{12} ポアズになる温度、流動点のうち最も低い温度を意味するものとする。

熱可塑性樹脂の軟化または熔融温度が50℃未満であると、インクが50℃に近い環境温度で放置された場合には、インクのゲル化等の変質、またインクジェットヘッド内での乾燥時の樹脂の造膜による目詰まり等が発生してしまい好ましくない。また軟化または熔融温度が150℃を超えるとエネルギー効率が悪くなり、さらに耐熱性のある材質を使わざるを得なくなるため装置のコストアップ等の弊害が生ずる。

熱可塑性樹脂の添加量は、インク全体に対し30重量%程度までとするのが好ましい。またこれらの樹脂は、常温環境下で乾燥した際には、造膜化せず固体または脆い固形物を形成し、軟化または熔融温度以上に加熱され冷却された際に際強固な耐水性のある膜を形成するものが好ましい。

水不溶性の熱可塑性樹脂の具体例としては、ポリアクリル酸、ポリメタクリル酸、ポリメタクリル酸エステル、ポリエチルアクリル酸、スチレン・ブタジエン共重合体、ブタジエン共重合体、アクリロニトリル・ブタ

ジエン共重合体、クロロブレン共重合体、架橋アクリル樹脂、架橋スチレン樹脂、フッ素樹脂、フッ化ビニリデン、ベンゾグアナミン樹脂、フェノール樹脂、ポリオレフィン樹脂、セルロース、スチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-メタアクリル酸共重合体、ポリスチレン、スチレン-アクリルアミド共重合体、*n*-イソブチルアクリレート、アクリロニトリル、酢酸ビニル、アクリルアミド、シリコーン樹脂、ポリビニルアセタール、ポリアミド、ロジン系樹脂、ポリエチレン、ポリカーボネート、塩化ビニリデン樹脂、セルロース系樹脂、エポキシ樹脂、酢酸ビニル樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、酢酸ビニル-アクリル共重合体、塩化ビニル樹脂、ポリウレタン、ロジンエステル等が挙げられるがこれらに限定されるものではない。

低分子量の熱可塑性樹脂の具体例としては、ポリエチレンワックス、モンタンワックス、アルコールワックス、合成酸化ワックス、 α オレフィン-無水マレイン酸共重合体、カルナバワックス等の動植物系ワックス、ラノリン、パラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス等が挙げられる。

これら水不溶性樹脂は、樹脂のみが微粒子としてインク中に分散された形、樹脂が水の中に安定化分散されたエマルジョン粒子（以下「樹脂エマルジョン」ということがある）の形等で添加されることが望ましい。本発明

によるインクに添加される樹脂エマルジョンとは、連続相が水であり、分散相が前記樹脂成分であるエマルジョンを意味するものとする。

本発明の好ましい態様によれば、この樹脂エマルジョンを構成する樹脂は親水性部分と、疎水性部分とを合わせ持つ重合体であるのが好ましい。また、これらの樹脂成分の粒子径はエマルジョンを形成する限り特に限定されないが、150nm程度以下が好ましく、より好ましくは5～100nm程度である。

これらの樹脂エマルジョンは、樹脂粒子を場合によって界面活性剤とともに水に混合することによって得ることができる。例えば、アクリル系樹脂またはスチレンーアクリル系樹脂のエマルジョンは、(メタ)アクリル酸エステルまたはスチレンと、(メタ)アクリル酸エステルと、場合により(メタ)アクリル酸と、界面活性剤とを水に混合することによって得ることができる。界面活性剤は特に限定されないが、好ましい例としては、アニオン系界面活性剤、が挙げられ、これらを単独または二種以上混合して用いることができる。

このような樹脂エマルジョンとして、公知の樹脂エマルジョンを用いることも可能であり、例えば特公昭62-1426号、特開平3-56573号、特開平3-79678号、特開平3-160068号、特開平4-18462号などに記載の樹脂エマルジョンをそのまま

用いることができる。

また、市販の樹脂エマルジョンを利用することも可能であり、例えばマイクロジェル E-1002、E-5002（スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン、日本ペイント株式会社製）、ボンコート 4001（アクリル系樹脂エマルジョン、大日本インキ化学工業株式会社製）、ボンコート 5454（スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン、大日本インキ化学工業株式会社製）、SAE 1014（スチレン-アクリル系樹脂エマルジョン、日本ゼオン株式会社製）、サイビノール SK-200（アクリル系樹脂エマルジョン、サイデン化学株式会社製）、などが挙げられる。

本発明によるインク組成物においては水溶性の熱可塑性樹脂を用いることができる。この好ましい例としては、ポリエチレンオキサイド、にかわ、ゼラチン、カゼイン、アルブミン、アラビアゴム、アルギン酸、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリビニルエーテル等が挙げられる。

本発明によるインク組成物においては、また、上記のような熱可塑性樹脂と着色剤とを一体化した着色樹脂粒子を用いることができる。着色樹脂粒子は前記熱可塑性樹脂と着色剤とをミキサー等で混合した後、三本ロール等で混練し、造粒することによって得ることができる。着色樹脂粒子の粒径は記録ヘッドの目詰まりを防止する

ため $10\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $5\ \mu\text{m}$ 以下が特に好ましい。

このような着色樹脂粒子として市販のものを用いることも可能であり、着色マイクロジェル（日本ペイント株式会社製）、電子写真用トナー等が挙げられる。

（水溶性高分子）

記録方法 B に用いられるインク組成物は、熱可塑性樹脂が非水溶性樹脂である場合、さらに水溶性高分子を含んでなる。

この水溶性高分子は、記録方法 B においてインク中の溶媒が蒸発し濃縮された結果、形成される凝集体中の固形成分を結着させ、さらにこの凝集体の表面に粘着性を付与する。

本発明に用いられる水溶性高分子の好ましい例としては、ポリエチレンオキサイドなどのポリアルキルオキサイド、ポリビニルピロリドン、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、ポリアクリル酸、にかわ、ゼラチン、カゼイン、アルブミン、アラビアゴム、アルギン酸、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリビニルエーテル、デンプン、ポリエチレングリコール、ポリビニルメチルエーテルなどが挙げられる。

その添加量は、インクに対して、 $1\sim 30$ 重量％程度が好ましく、より好ましくは $1\sim 20$ 重量％である。

なお、熱可塑性樹脂が水溶性である場合、熱可塑性樹脂が水溶性高分子としての機能を果たすことから、更なる水溶性高分子の添加は必須ではないが、その添加が好ましい。

(糖類)

本発明に用いられる糖類としては単糖類、二糖類、三糖類、四糖類、多糖類及びこれらの誘導体である還元誘導体、酸化誘導体、脱水誘導体、アミノ酸、チオ糖等の糖類が挙げられる。

糖類の具体例として、グルコース、ジオース、マルクトース、トリオース、テトロース、ペントオース、ヘキソース、ヘプトース、オクトース、ノノース、スクロース、イノシトール、キシロース、マルトトリオース、ガラクトース、糖アルコール、デオキシ糖、アルドン酸、ウロン酸、グリコセエン、 α -シクロデキストリン、等が挙げられ、また多糖類は広義の糖を指し、デキストリン、でんぶん等の自然界に広く存在する物質も含む。

これらの糖類は本インクに対して、糖と熱可塑性樹脂の含有比が1 : 4から4 : 1の間で用いられるのが好ましい。

(溶媒)

本発明によるインク組成物に用いられる溶媒としては、水が用いられる。水はイオン交換、蒸留などの精製工程を経た純水または超純水が特に好ましい。溶媒として水

を用いる利点は、低粘度であること、安全性に優れること、人体への悪影響の心配がないこと、取扱いが容易なこと、廉価であること、臭気がないことなどが挙げられる。

本発明によるインク組成物は、溶媒として更に水溶性有機溶媒を含んでなる。水溶性有機溶媒の添加によって、インクの保湿性を改善してノズルの目詰りを防止でき、さらにインクの安定性を向上させることができる。さらに、この水溶性有機溶媒は前記した剥離層の形成を促す。以下の理論に拘束されるわけではないが、この剥離層の形成は次のような機構によると思われる。まず、インク組成物に含まれる固形成分（すなわち、主に着色剤と熱可塑性樹脂）が疎水性に富んでいる場合、水が存在する限り、この固形成分と水溶性有機溶媒とは相溶性である。しかし、水が存在しなくなると、固形成分は疎水性に富んでおり、一方水溶性有機溶媒は親水性であることから、両者は相溶でなくなり層分離する。よって、本発明による記録方法AまたはBにおいて、中間転写媒体上でインク像が加熱されて固形成分の凝集体が形成された際、その固形成分と層分離した水溶性有機溶媒が凝集体の表面、とりわけ中間転写媒体と凝集体との間ににじみ出す。それが剥離層であると考えられる。従って、剥離層を効率よく形成させるためには、疎水性に富む固形成分と、親水性に富みかつ沸点が高い（すなわち、蒸発しにくい）

水溶性有機溶媒の組み合わせが有利である。

水溶性有機溶媒の好ましい例としては、グリセリン、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ヘキシレングリコール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールなどの高沸点低揮発性の多価アルコールが挙げられる。また、これらのモノエーテル化物、ジエーテル化物およびエステル化物、例えばエチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテルなどが挙げられる。さらに、N-メチル-2-ピロリドン、1,3-ジメチルイミダゾリジノン、モノエタノールアミン、N,N-ジメチルエタノールアミン、N,N-ジエチルエタノールアミン、ジエタノールアミン、N,N-ブチルジエタノールアミン、トリイソプロパノールアミン、トリエタノールアミンなどの含窒素有機溶剤も好ましく用いられる。さらにまた、主溶媒が水である場合、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノールなどの高揮発性の一価アルコール、ヘキサノール、ブタノール、オクタノールなどの比較的揮発性のアルコールの添加が、印字の速乾性、定着性の向上の観点から好ましい。

これらの水溶性有機溶媒は単独でも二以上組み合わせて用いられていてもよい。

これらの水溶性有機溶媒の添加量は、インクに対して2～30重量％程度が好ましく、より好ましくは3～15重量％である。

(添加剤)

本発明によるインク組成物はさらに種々の添加剤を含有することができる。

例えば、本発明によるインク組成物は、水溶性のアニオン性、カチオン性、両性またはノニオン性の界面活性剤が一種類または複数種添加されていることが好ましい。界面活性剤を加えることによりインクの表面張力を低下させ、中間転写媒体の表面が、例えば低表面張力のゴム材質からなる場合、そのゴム材質に対するインクの濡れ性を改善し、インクの転写媒体上でのインクのはじき、流れを防止し、インク像を固定させることができるので好ましい。

アニオン界面活性剤の好ましい具体例としては、高級脂肪酸塩、高級アルキルジカルボン酸塩、高級アルコール硫酸エステル塩、高級アルキルスルホン酸塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルナフタレンスルホン酸塩、ナフタレンスルホン酸の塩(Na、K、Li、Ca)ホルマリン重縮合物、高級脂肪酸とアミノ酸の縮合物、ジアルキルスルホコハク酸エステル塩、アルキルス

ルホコハク酸塩、ナフテン酸塩等、アルキルエーテルカルボン酸塩、アシル化ペプチド、 α -オレフィンスルホン酸塩、N-アシルメチルタウリン、アルキルエーテル硫酸塩、第二級高級アルコールエトキシサルフェート、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル硫酸塩、モノグリサルフェート、アルキルエーテル燐酸エステル塩、アルキル燐酸エステル塩等が挙げられる。

カチオン界面活性剤の好ましい具体例としては、脂肪族アミン塩、第四アンモニウム塩、カルホニウム塩、ホスフォニウム塩等が挙げられる。

両性界面活性剤の好ましい具体例としてはカルボキシベタイン型、アミノカルボン酸塩、レシチン等が挙げられる。

ノニオン界面活性剤の好ましい具体例としては、フッ素系、シリコーン系、アクリル酸共重合物、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレン2級アルコールエーテル、ポリオキシエチレンステロールエーテル、ポリオキシエチレンラノリン誘導体、アルキルフェノールホルマリン縮合物の酸化エチレン誘導体、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンブロックポリマー、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンアルキルエーテルポリオキシエチレン化合物の脂肪酸エステル型、ポリエチレンオキサイド縮合型ポリエチレングリコール脂肪酸

エステル、脂肪酸モノグリセリド、ポリグリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、プロピレングリコール脂肪酸エステル、ショ糖脂肪酸エステル、脂肪酸アルカノールアミド、ポリオキシエチレン脂肪酸アミド、ポリオキシエチレンアルキルアミンアルキルアミンオキサイド等が挙げられる。

これらの界面活性剤の添加量は、インクに対して 0.01～10重量％程度が好ましく、より好ましくは 0.1～5重量％程度である。

本発明によるインク組成物においては、その他必要に応じて、リン酸二水素カリウム、リン酸水素二ナトリウム等の pH 調整剤、安息香酸、ジクロロフェン、ヘキサクロロフェン、ソルビン酸、p-ヒドロキシ安息香酸エステル、エチレンジアミン四酢酸 (EDTA)、デヒドロ酢酸ナトリウム、1,2-ベゾチアゾリン-3-オン、3,4-イソチアジリン-3-オン等を防カビ、防腐、防錆剤として添加してもよい。さらにノズル乾燥防止の目的で、尿素、チオ尿素、エチレン尿素等を添加してもよい。

また本発明によるインク組成物のインク物性は、ヘッドからの安定した吐出およびヘッドへの安定したインク供給を確保する為に、50 mPa・秒以下であることが好ましく、25 mPa・秒以下が特に好ましい。

インク組成物の製造法

本発明によるインク組成物は例えば次のような方法で製造することが出来る。すなわち、着色剤と熱可塑性樹脂粒子と場合により分散剤（界面活性剤）とを、または、熱可塑性着色樹脂粒子と場合により分散剤（界面活性剤）とを水中に添加し、ペイントシェイカー又はボールミルを用いて、30分以上混合攪拌し、分散液中の粒子が単分散状態になったことを顕微鏡観察により確認する。そこへ、水溶性高分子、水溶性有機溶媒、界面活性剤等を添加し、さらに30分以上混合攪拌して完全に均一混合させる。その後防腐剤等の添加物を加え完全に溶解したことを確認する。さらに、そのインク組成物を計20 μ m \sim 5 μ mのフィルターにて濾過し、ゴミおよび粗大粒子を除去して、インク組成物を得る。

実施例

本発明によるインク組成物の実施例を以下に詳細に示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。

なお、以下の実施例において、記録装置（1）とは第1図に示される装置を、記録装置（2）とは第5図に示される装置を意味する。

また、以下において組成比は特に断らない限り、重量％を表す。

実施例 1

<u>成分</u>	<u>組成比</u>
イオン交換水	89.2
着色剤	3.0
(カーボンブラック、Degussa 社製)	
熱可塑性樹脂	2.0
(PEO-1、住友精化社製 軟化温度 65℃)	
分散剤	0.8
(アニオン界面活性剤)	
水溶性有機溶媒	5.0
(グリセリン)	
合計	100

インク組成物の製造は次のように行った。着色剤と分散剤とを溶媒に添加し、ペイントシェーカーで1時間混合、攪拌を行い、分散液中の粒子が単分散状態となったことを顕微鏡で確認した。その後、熱可塑性樹脂を加え、さらに1時間混合し、均一な分散液を得た。さらにこの分散液を径10 μ mのフィルターによりろ過し、インク組成物を得た。

このインク組成物は、記録装置(1)の転写ドラム上で、100℃の加熱温度で「膜化」した。

比較例 1

実施例1のインク組成物を、記録装置(1)の転写ド

ラム上に室温下（25℃）で置いたが、「膜化」はしなかった。

実施例 2

成 分	組 成 比
イオン交換水	67.9
着色樹脂粒子	20
(着色剤：カーボンブラック、 熱可塑性樹脂：スチレン・アクリル共重合体)	
分散剤（ノニオン界面活性剤）	0.1
水溶性有機溶媒（グリセリン）	7
水溶性有機溶媒（エタノール）	5
合 計	100

上記着色樹脂粒子はカーボンブラックとスチレン・アクリル共重合体が混練後造粒されたもので、平均粒径＝3.5 μm 、比重＝1.1、軟化温度＝86℃であった。

インクの製造は以下の手順で行った。着色樹脂粒子と分散剤を水中にてペイントシェイカーを用いて30分以上攪拌混合し、単分散状態が得られたことを顕微鏡観察により確認し、そこへグリセリンを添加し更に30分混合攪拌して完全に溶解させた。その分散液を径20 μm のメンブランフィルターにて濾過してゴミおよび粗大粒子を除去した後、エタノールを添加して、5分間混合して記録用インクを得た。

実施例 3

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
イオン交換水	72.9
着色樹脂粒子 (着色マイクロジェル)	15
(着色剤: アンスラキノン系黒色油性染料、 熱可塑性樹脂: PMMA)	
分散剤 (ノニオン界面活性剤)	0.1
水溶性有機溶媒 (グリセリン)	7
水溶性有機溶媒 (エタノール)	5
合 計	100

上記着色樹脂粒子は内部3次元架橋されたマイクロジェル中に油性黒色染料を取り込んだ着色マイクロジェルで、平均粒径 = $0.1 \mu\text{m}$ 、比重 = 1.1、軟化温度 = 96°C であった。

インクの製造は実施例2と同様の方法で行った。

実施例 4

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
イオン交換水	67.9
着色樹脂粒子	20
(着色剤: 非水性染料C. 1. ソルベントバイオレット32、 熱可塑性樹脂: ポリスチレン)	
分散剤 (ノニオン界面活性剤)	0.1
水溶性有機溶媒 (グリセリン)	7
水溶性有機溶媒 (エタノール)	5
合 計	100

上記着色樹脂粒子は水性染料の C . 1 . ソルベントバ
イオレット 3 2 と熱可塑性樹脂のポリスチレンとを混練
した後造粒したもので、平均粒径 = $8.5 \mu m$ 、比重 =
1 . 2、軟化温度 = $73^{\circ}C$ であった。

インクの製造は実施例 2 と同様の方法で行った。

実施例 5

成 分	組 成 比
蒸留水	72.5
着色剤 (有機顔料 : フタロシアニンブルー)	10
熱可塑性樹脂粒子 (ポリメタアクリル酸)	5
分散剤 (フッ素系界面活性剤)	0.5
水溶性有機溶媒 (ポリエチレングリコール)	7
水溶性有機溶媒 (プロパノール)	5
合 計	100

上記熱可塑性樹脂粒子は、平均粒径 = $0.05 \mu m$ 、
比重 = 1 . 19、軟化温度 = $100^{\circ}C$ であった。

インクの製造は以下の手順で行った。着色剤と熱可塑
性樹脂粒子と分散剤を水中にてペイントシェイカーを用
いて 1 時間以上混合攪拌し、着色剤と樹脂粒子が単分散
状態になったことを顕微鏡観察により確認し、そこへポ
リエチレングリコールを添加し更に 30 分混合攪拌して
完全に溶解させた。その分散液を径 $5 \mu m$ のメンブラン
フィルターにて濾過してゴミおよび粗大粒子を除去した
後、プロパノールを添加し、5 分間混合して記録用イン

クを得た。

実施例 6

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
蒸留水	80.5
着色剤 (水溶性染料 C. 1. アシッドブルー 9)	2
熱可塑性樹脂粒子 (PMMA)	5
分散剤 (ノニオン系界面活性剤)	0.5
水溶性有機溶媒 (エチレングリコール)	7
水溶性有機溶媒 (エタノール)	5
合 計	100

上記熱可塑性樹脂粒子は、平均粒径 = $0.15 \mu\text{m}$ 、
比重 = 1.1、軟化温度 = 115°C であった。

インクの製造は実施例 5 と同様の方法で行った。

実施例 7

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
蒸留水	69.9
着色剤 (有機顔料: ブリリアントカーミン 6B)	10
熱可塑性水溶性樹脂 (ポリエチレンオキサイド)	8
分散剤 (アニオン界面活性剤)	0.1
水溶性有機溶媒 (トリエチレングリコール)	7
水溶性有機溶媒 (エタノール)	5
合 計	100

上記熱可塑性樹脂粒子は水可溶性樹脂であり、軟化温度 = 65°C であった。

インクの製造は以下の手順で行った。まず水溶性熱可塑性樹脂を水中にてペイントシェイカーを用いて1時間以上混合攪拌し（必要により加温してもよい）樹脂が完全に溶解したことを確認した。次に着色剤と分散剤を添加しさらに1時間混合攪拌し、着色剤が均一分散状態になったことを顕微鏡観察により確認し、そこへトリエチレングリコールを添加し更に30分混合攪拌して完全に溶解させた。その分散液を径5 μ mのメンブランフィルターにて濾過してゴミおよび粗大粒子を除去した後、エタノールを添加して、5分間混合して上記記録用インクを得た。

実施例 8

成 分	組 成 比
蒸留水	80.4
着色剤（水溶性染料C. I. アシッドレッド52）	1.5
熱可塑性水溶性樹脂（ポリビニルエーテル）	6
分散剤（カチオン界面活性剤）	0.1
水溶性有機溶媒（プロピレングリコール）	7
水溶性有機溶媒（エタノール）	5
合 計	100

上記熱可塑性樹脂粒子は水可溶性樹脂であり、軟化温度 = 55℃であった。

インクの製造は実施例7と同様の方法で行った。

実施例 9

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
蒸留水	77.9
着色剤 (有機顔料: ファストイエローG)	6
熱可塑樹脂エマルジョン (ポリアクリル酸)	6
分散剤 (ノニオン系界面活性剤)	0.1
水溶性有機溶媒 (水溶性シリコンオイル)	7
水溶性有機溶媒 (i s oプロパノール)	3
合 計	100

上記熱可塑性樹脂エマルジョンは、軟化温度 = 93℃、平均粒子径 = 0.15 μ m である。さらに本エマルジョンは、常温以上で存在し、常温では乾燥はするものの造膜せず、柔らかくまたは脆い膜を形成する。

インクの製造は以下の手順で行った。まず着色剤と分散剤と熱可塑性樹脂エマルジョンとを水中にてペイントシェイカーを用いて1時間以上混合攪拌し(必要により加温してもよい)、その後樹脂が完全に溶解したことを確認した。次に着色剤と分散剤を添加しさらに1時間混合攪拌し、着色剤が均一分散状態になったことを顕微鏡観察により確認し、そこへ水溶性シリコンオイルを添加し更に30分混合攪拌して完全に溶解させた。その分散液を径5 μ m のメンブランフィルターにて濾過してゴミおよび粗大粒子を除去した後、i s o - プロパノールを添加して、5分間混合して上記記録用インクを得た。

実施例 10

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
蒸留水	80.9
着色剤 (水溶性染料: アシッドイエロー23)	2.5
熱可塑性樹脂エマルジョン (カルナバワックス)	4
分散剤 (ノニオン系界面活性剤)	0.1
水溶性有機溶媒 (グリセリン)	6.5
水溶性有機溶媒 (エタノール)	6
合 計	100

上記熱可塑性樹脂エマルジョンは、軟化温度 = 68℃、平均粒子径 = 0.1 μ m である。本エマルジョンも実施例 9 と同様に、常温では乾燥はするものの造膜せず、柔らかくまたは脆い膜を形成する。

インクの製造は実施例 9 と同様の方法で行った。

比較例 2

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
蒸留水	80.5
着色剤 (カーボンブラック)	7
分散剤 (ノニオン系分散剤)	0.5
水溶性有機溶媒 (ポリエチレングリコール)	7
水溶性有機溶媒 (エタノール)	5
合 計	100

本比較例のインク組成物は熱可塑性樹脂成分を含まないものである。なお、インクの製造は実施例 5 と同様の方

法で行った。

比較例 3

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
蒸留水	75.5
着色剤（カーボンブラック）	7
非熱可塑性樹脂粒子（ポリウレタン粒子）	7
分散剤（ノニオン系分散剤）	0.5
水溶性有機溶媒（ポリエチレングリコール）	5
水溶性有機溶媒（エタノール）	5
合 計	100

本比較例によるインク組成物は、熱可塑性を示さない樹脂成分（熱硬化樹脂）を含んだものである。なお、インクの製造は実施例 5 と同様の方法で行った。

比較例 4

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
蒸留水	80.9
着色剤（水溶性染料：C. I. ダイレクトブラック 154）	2.5
熱可塑性樹脂エマルジョン （低分子量ポリエチレン、熱溶融温度＝45℃）	4
分散剤（ノニオン系界面活性剤）	0.1
水溶性有機溶媒（グリセリン）	6.5
水溶性有機溶媒（エタノール）	6
合 計	100

本比較例によるインク組成物は、含有する熱可塑性樹

脂の溶融温度が50℃未満のものである。なお、製造は実施例5と同様の方法で行った。

実施例 1 1

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
イオン交換水	72.9
着色樹脂粒子	20
(着色剤：カーボンブラック、 熱可塑性樹脂：スチレン・アクリル共重合体)	
分散剤（アニオン界面活性剤）	0.1
水溶性有機溶媒（グリセリン）	7
合 計	100

上記着色樹脂粒子はカーボンブラックとスチレン・アクリル共重合体を混練後造粒したもので、平均粒径 = $3.5 \mu\text{m}$ 、比重 = 1.1、軟化温度 = 86℃であった。

インクの製造は以下の手順で行った。着色樹脂粒子と分散剤を水中にてペイントシェイカーを用いて30分以上攪拌混合し、単分散状態が得られたことを顕微鏡観察により確認し、そこへグリセリンを添加し、更に30分混合攪拌して完全に溶解させた。その分散液を径 $20 \mu\text{m}$ のメンブランフィルターにて濾過してゴミ及び粗大粒子を除去し記録用インクを得た。

実施例 1 2

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
イオン交換水	78.9
着色樹脂粒子 (着色マイクロジェル、日本ペイント株式会社製)	15
(着色剤：アンスラキノン系黒色油性染料、 熱可塑性樹脂：n - ブチルメタアクリレート)	
分散剤 (ノニオン界面活性剤)	0.1
水溶性有機溶媒 (グリセリン)	1
水溶性有機溶媒 (エタノール)	5
合 計	100

上記着色樹脂粒子は、内部三次元架橋されており、この樹脂粒子中に油性黒色染料を取り込んだマイクロジェルで、平均粒径 = $0.1 \mu\text{m}$ 、比重 = 1.1、軟化温度 = 73°C であった。

インクの製造は以下の手順で行った。着色樹脂粒子と分散剤とを水中にてペイントシェイカーを用いて1時間以上混合攪拌し、着色樹脂粒子が単分散状態になったことを顕微鏡観察により確認し、そこへグリセリンを添加し更に30分混合攪拌して完全に溶解させた。その分散液を径 $5 \mu\text{m}$ のメンブランフィルターにて濾過してゴミおよび粗大粒子を除去した後、プロパノールを添加して、5分間混合して記録用インクを得た。

実施例 1 3

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
蒸留水	64.9
着色樹脂粒子	20
(着色剤：非水系染料C.I.リルベントバイオレット32、 熱可塑性樹脂：ポリスチレン)	
分散剤（フッ素系界面活性剤）	0.1
水溶性有機溶媒（エチレングリコール）	10
水溶性有機溶媒（プロパノール）	5
合 計	100

上記熱可塑性樹脂粒子は、平均粒径 = $0.05 \mu\text{m}$ 、
比重 = 1.19、軟化温度 = 73°C であった。なお、イ
ンクの製造は実施例 1 2 とほぼ同様に行った。

実施例 1 4

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
蒸留水	54.5
着色樹脂粒子	25
(着色剤：カーボンブラック、熱可塑性樹脂：PMMA)	
分散剤（フッ素系界面活性剤）	0.5
水溶性有機溶媒（ポリエチレングリコール）	15
水溶性有機溶媒（エタノール）	5
合 計	100

上記熱可塑性樹脂粒子は、平均粒径 = $0.05 \mu\text{m}$ 、
比重 = 1.19、軟化温度 = 100°C であった。なお、

インクの製造は実施例 1 2 とほぼ同様に行った。

実施例 1 5

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
蒸留水	42
着色樹脂粒子	30
(着色剤：ブリリアントカーミン 6 B 熱可塑性樹脂：ポリエチレンオキサイド)	
分散剤 (アニオン界面活性剤)	3
水溶性有機溶媒 (プロピレングリコール)	20
水溶性有機溶媒 (エタノール)	5
合 計	100

上記熱可塑性樹脂粒子は、平均粒径 = $0.15 \mu\text{m}$ 、
比重 = 1.1、軟化温度 = 120°C であった。なお、イ
ンクの製造は実施例 1 2 とほぼ同様に行った。

実施例 1 6

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
蒸留水	61
着色樹脂粒子	20
(着色剤：カーボンブラック 熱可塑性樹脂：スチレンアクリル共重合体)	
分散剤 (アニオン界面活性剤)	3
水溶性有機溶媒 (グリセリン)	10
水溶性有機溶媒 (エタノール)	6
合 計	100

上記熱可塑性樹脂粒子は、平均粒径 = $9\ \mu\text{m}$ 、比重 = 1.7、軟化温度 = 120°C の電子写真用のトナーである。なお、インクの製造は、実施例 11 と同様に行った。

実施例 17

成 分	組 成 比
蒸留水	62
着色樹脂粒子	20
(着色剤：カーボンブラック)	
熱可塑性樹脂：フマル酸／エーテル化ジフェノール系ポリエステル)	
分散剤（アニオン界面活性剤）	3
水溶性有機溶媒（グリセリン）	10
水溶性有機溶媒（エタノール）	5
合 計	100

上記熱可塑性樹脂粒子は、平均粒径 = $7\ \mu\text{m}$ 、比重 = 1.6、軟化温度 = 110°C の電子写真用のトナーである。なお、インクの製造は、実施例 11 と同様に行った。

比較例 5

成 分	組 成 比
蒸留水	80.9
着色剤（カーボンブラック）	7
分散剤（ノニオン分散剤）	0.1
水溶性有機溶媒（ポリエチレングリコール）	7
水溶性有機溶媒（エタノール）	5
合 計	100

本比較例によるインク組成物は熱可塑性樹脂成分を含まないものである。

インクの製造は以下の手順で行った。着色剤と前分散剤を水中にてペイントシェイカーを用いて1時間以上混合攪拌し、着色剤前単分散状態になったことを顕微鏡観察により確認し、そこへポリエチレングリコールを添加し、更に30分混合攪拌して、完全に溶解させた。その分散液を径5 μ mのメンブランフィルターにて濾過してゴミおよび粗大粒子を除去した後、エタノールを添加して、5分間混合して記録インクを得た。

比較例 6

成 分	組 成 比
蒸留水	74.9
着色樹脂粒子	15
(着色剤：水溶性染料：C. I. ダイレクトブラック154	
熱可塑性樹脂エマルジョン：低分子量ポリエチレン、	
熱溶解温度=35℃)	
分散剤（ノニオン界面活性剤）	0.1
水溶性有機溶媒（グリセリン）	5
水溶性有機溶媒（エタノール）	5
合 計	100

本比較例によるインク組成物は、溶解温度が50℃未満である熱可塑性樹脂を含有したものである。なお、インクの製造は比較例5と同様の方法で行った。

比較例 7

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
蒸留水	74.3
着色樹脂粒子	15
(着色剤：水溶性染料：C. I. ダイレクトブラック154)	
熱可塑性樹脂エマルジョン：高分子量ポリエステル、 軟化温度=165℃)	
分散剤（ノニオン界面活性剤）	0.3
水溶性有機溶媒（グリセリン）	5
水溶性有機溶媒（エタノール）	5
合 計	100

本比較例によるインク組成物は、熱軟化温度が150℃を超える熱可塑性樹脂を含有するものである。なお、製造は比較例5と同様の方法で行った。

比較例 8

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
イオン交換水	79.7
着色樹脂粒子	20
(着色剤：カーボンブラック、 熱可塑性樹脂：スチレン・アクリル共重合体)	
分散剤（アニオン界面活性剤）	0.3
水溶性有機溶媒（グリセリン）	なし
合 計	100

本比較例は、水溶性有機溶媒を含まないインク組成例

である。なお、製造は実施例 1 1 と同様の手順で行い、水溶性有機溶媒の工程のみ省略した方法で行った。

実施例 1 8

成 分	組 成 比
イオン交換水	72
着色樹脂粒子	20
(着色剤：カーボンブラック)	
(熱可塑性樹脂：スチレン・アクリル共重合体)	
分散剤（シリコーン系界面活性剤：	1
商品名シルウェット L-7604、日本ユニカー社製)	
水溶性有機溶媒（グリセリン）	7
合 計	100

上記着色樹脂粒子は、カーボンブラックとスチレン・アクリル共重合体を混練後造粒したもので、平均粒径 = $3.5 \mu\text{m}$ 、比重 = 1.1、軟化温度 = 86°C であった。

インクの製造方法は、以下の手順で行った。着色樹脂と分散剤とを水中にてペイントシェイカーを用いて 30 分以上攪拌混合し、単分散状態が得られたことを顕微鏡により確認し、そこへグリセリンを添加し、さらに 30 分混合攪拌して、完全に溶解させた。その分散液を径 $20 \mu\text{m}$ のメンブランフィルターにて濾過して、ゴミおよび粗大粒子を除去しインクを得た。

実施例 19

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
イオン交換水	75
着色樹脂粒子 (着色マイクロジェル、日本ペイント株式会社製) (着色剤：アンスラキノン系黒色油性染料) (熱可塑性樹脂：n - ブチルメタアクリレート)	15
分散剤 (アニオン系界面活性剤： 商品名AEROSOL OT-100、三井サイアナミッド社製)	1
<u>水溶性有機溶媒 (トリエチレングリコール)</u>	<u>9</u>
合 計	100

上記着色樹脂粒子は、内部3次元架橋されたマイクロジェル中に、油性黒色染料を取り込んだマイクロジェルであり、平均粒径 = 0.1 μ m、比重 = 1.1、軟化温度 = 50℃であった。

実施例 20

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
イオン交換水	64
着色樹脂粒子	20
(着色剤：カーボンブラック)	
(熱可塑性樹脂：フマル酸エーテル化ジフェノール系ポリエステル)	
分散剤（フッ素系界面活性剤：	1
商品名FC-170C、住友スリーエム社製）	
水溶性有機溶媒（ポリエチレングリコール）	5
(グリセリン)	5
(エタノール)	5
合 計	100

上記熱可塑性樹脂粒子は、平均粒径 = $7\mu\text{m}$ 、比重 = 1.6、軟化温度 = 110°C の電子写真用トナーであるが、本発明によるインクジェット用インクにおいて使用することができる。なお、インクの製造は、実施例18と同様に行った。

比較例 9

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
イオン交換水	79
着色樹脂粒子	20
(着色剤：カーボンブラック)	
(熱可塑性樹脂：スチレン・アクリル共重合体)	
分散剤（シリコーン系界面活性剤：	1
<u>商品名シルウェットL-7604、日本ユニカー社製</u>	
合 計	100

本比較例は、水溶性有機溶媒を含まないインク組成物である。また、上記熱可塑性樹脂は実施例20と同様の電子写真用トナーであり、本発明のインクジェット用インクにおいて使用することができる。なお、インクの製造は、実施例18と同様に行った。

実施例 2 1

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
着色剤（カーボンブラック 20%水分散液）	15
熱可塑性樹脂（スチレン・アクリル共重合体： マイクロジェル、日本ペイント株式会社製樹脂エマルジョン）	3
水溶性高分子（ポリビニルピロリドン）	1.5
界面活性剤（フッ素系界面活性剤：フロラード FC-170C、 住友スリーエム社製パーフルオロアルキルポリオキシ エチレンエタノール）	1
界面活性剤（ジオクチルスルホコハク酸ナトリウム）	1
水溶性有機溶媒（グリセリン）	5
イオン交換水	73.5
合 計	100

インクの製造は以下の手順で行った。着色剤と分散剤からなる水分散液が単分散状態になったことを顕微鏡観察により確認し、そこへ水溶性高分子と、熱可塑性樹脂と、界面活性剤と、グリセリンとを添加し更に30分混合攪拌して完全に均一混合させた。その後防腐剤等の添加物を加え完全溶解を確認した後、その分散液を径10 μ mのメンブランフィルターにて濾過してゴミおよび粗大粒子を除去し記録用インクを得た。

なお、上記熱可塑性樹脂は内部三次元架橋されており、粒径0.2 μ m、軟化温度=65℃であった。また、カーボンブラック20%水分散液は、分散剤（ジオクチル

スルホコハク酸ナトリウム)を顔料(MA-100、三菱化成工業社製)比0.1で純水に溶解したものに顔料を加え、ボールミルで平均粒径0.5 μ mに分散させて調製した。

実施例 2 2

成 分	組 成 比
着色剤(カーボンブラック20%水分散液: 実施例30と同様に調製したもの)	15
熱可塑性樹脂(ポリアクリル酸エステル: プライマル、日本アクリル製樹脂エマルジョン)	5
水溶性高分子(カルボキシメチルセルロース)	5
界面活性剤(フッ素系界面活性剤: フロラードFC-430、住友スリーエム社製 フッ素化アルキルエステル)	2
水溶性有機溶媒(ジプロピレングリコール)	7
デヒドロ酢酸ナトリウム	0.1
イオン交換水	65.9
合 計	100

インクの製造は実施例21と同様の方法で行った。
上記熱可塑性樹脂は、軟化温度=86℃であった。

実施例 2 3

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
着色剤+熱可塑性樹脂	10
(カーボンブラックおよびスチレンアクリル共重合体を含有してなる電子写真用トナー)	
水溶性高分子 (ポリビニルアルコール)	5
界面活性剤 (シリコン系界面活性剤: シルウェット L-7604、日本ユニカー社製 シリコン系界面活性剤)	1
界面活性剤 (フッ素系界面活性剤: フロラード FC-170、住友スリーエム社製 フッ素化アルキルエステル)	1
水溶性有機溶媒 (エチレングリコール)	5
水溶性有機溶媒 (エタノール)	5
エチレンジアミン四酢酸 (EDTA)	0.1
イオン交換水	72.9
合 計	100

インクの製造は以下の手順で行った。トナーと界面活性剤とエチレングリコールとを混合し、ボールミルまたはペイントシェーカーにてトナーが単分散状態になったことを顕微鏡観察により確認し、そこへ水溶性高分子とエタノールとを添加し更に30分混合攪拌して完全に均一混合させた。その後防腐剤等の添加物を加え完全に溶解したことを確認した後、その分散液を径20 μ mのメ

ンブランフィルターにて濾過しゴミおよび粗大粒子を除去して記録用インクを得た。

なお、ここで用いたトナーは粒径 $7\ \mu\text{m}$ 、軟化温度 = 90°C であった。

実施例 2 4

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
着色剤（カーボンブラック 20%水分散液： 実施例 2 1 と同様に調製したもの）	15
水溶性熱可塑性樹脂 （ポリエチレンオキサイド）	5
界面活性剤（フッ素系界面活性剤： フロラード FC-170C、住友スリーエム社製 パーフルオロアルキルポリオキシエチレンエタノール）	3
界面活性剤（ジオクチルスルホコハク酸ナトリウム）	3
水溶性有機溶媒（ポリエチレングリコール #200）	5
イオン交換水	69
合 計	100

インクの製造は実施例 2 1 と同様の方法で行った。

また上記樹脂は熱可塑性樹脂と水溶性高分子としての効果を併せ持つものであり、軟化温度 = 60°C であった。

実施例 2 5

着色剤をカラー有機顔料のフタロシアニンブルーに変えた以外は実施例 2 1 と同組成で調製した。

実施例 2 6

成 分	組 成 比
着色剤（水溶性染料： C. 1. ダイレクトブラック 9）	1. 5
熱可塑性樹脂（エチレン・酢酸ビニル共重合体： 電気化学製樹脂エマルジョン）	5
水溶性高分子（水溶性アクリル樹脂： プライマル P-6 N、日本アクリル製樹脂溶液）	5
界面活性剤（ノニオン系界面活性剤： ソルゲン TW-60 第一工業製薬社製 ポリオキシエチレンソルビタンモノステアレート）	1
水溶性有機溶媒（トリエタノールアミン）	5
水溶性有機溶媒（プロパノール）	5
デヒドロ酢酸ナトリウム	0. 1
イオン交換水	77. 4
合 計	100

インクの製造は以下の手順で行った。水溶性染料と界面活性剤とジエチレングリコールとイオン交換水を混合し、ペイントシェーカーにて染料が完全溶解状態になったことを顕微鏡観察により確認し、そこへ熱可塑性樹脂と、水溶性高分子と、界面活性剤と、プロパノールとを添加し更に30分混合攪拌して完全に均一混合させた。その後防腐剤等の添加物を加え完全溶解を確認した後、その分散液を径50 μ mのメンブランフィルターにて濾過してゴミおよび粗大粒子を除去し記録用インクを得た。

なお、上記熱可塑性樹脂は軟化温度 = 82℃であった。

比較例 10

実施例 21 の組成から熱可塑性樹脂を除いたインク組成物を、実施例 21 と同様な方法で調製しインクとした。

比較例 11

実施例 21 の組成から水溶性高分子を除いたインク組成物を、実施例 21 と同様な方法で調製しインクとした。

比較例 12

実施例 21 と同組成のインクにおいて、軟化点が 36℃である熱可塑性樹脂（スチレンアクリル共重合体）に代えたインク組成物を、実施例 21 と同様な方法で調製しインクとした。

比較例 13

実施例 30 と同組成のインクにおいて、軟化点が 180℃である熱可塑性樹脂（スチレンアクリル共重合体）に代えたインク組成物を、実施例 21 と同様な方法で調製しインクとした。

実施例 27

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
着色剤+熱可塑性樹脂（カーボンブラックおよびスチレンアクリル共重合体を含むしてなる電子写真用トナー）	10
水溶性高分子（ポリビニルアルコール： 商品名デンカポバル、電気化学工業社製、分子量約4万）	5
界面活性剤（シリコン系界面活性剤： 商品名シルウェットL-7604、日本ユニカー社製 シリコン系界面活性剤）	1
界面活性剤（フッ素系界面活性剤： 商品名フロラードFC-170、住友スリーエム社製 フッ素化アルキルエステル）	1
水溶性有機溶媒（エチレングリコール）	5
水溶性有機溶媒（エタノール）	5
エチレンジアミン四酢酸（EDTA）	0.1
イオン交換水	72.9
合 計	100

インクの製造は以下の手順で行った。トナーと界面活性剤とエチレングリコールを混合し、ボールミルまたはペイントシェーカーにてトナーが単分散状態になったことを顕微鏡観察により確認し、そこへ水溶性高分子と、エタノールとを添加し更に30分混合攪拌して完全に均一混合させた。その後防腐剤等の添加物を加え完全溶解を確認した後、その分散液を径20 μ mのメンブランフ

ィルターにて濾過しゴミおよび粗大粒子を除去して記録用インクを得た。

なお、上記トナーは粒径 $7\ \mu\text{m}$ 、軟化温度 = 90°C であった。

実施例 28

成 分	組 成 比
着色剤+熱可塑性樹脂（カーボンブラックおよびスチレンアクリル共重合体を含有してなる電子写真用トナー）	10
水溶性高分子（ポリビニルピロリドン： 東京化成工業社製、分子量約4万）	5
界面活性剤（シリコーン系界面活性剤： 商品名シルウェットL-7604、日本ユニカー社製 シリコーン系界面活性剤）	1
界面活性剤（フッ素系界面活性剤： 商品名フロラードFC-170、住友スリーエム社製 フッ素化アルキルエステル）	1
水溶性有機溶媒（エチレングリコール）	5
水溶性有機溶媒（エタノール）	5
エチレンジアミン四酢酸（EDTA）	0.1
イオン交換水	72.9
合 計	100

インクの製造は実施例 27 と同様に行った。

なお、上記トナーは粒径 $3\ \mu\text{m}$ 、軟化温度 = 65°C であった。

実施例 29

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
着色剤+熱可塑性樹脂（トナー：電子写真用トナー）	10
水溶性高分子（水溶性アクリル樹脂： 商品名プライマル、日本アクリル製樹脂溶液）	5
界面活性剤（シリコン系界面活性剤： 商品名シルウェットL-7604、日本ユニカー社製 シリコン系界面活性剤）	1
界面活性剤（フッ素系界面活性剤： 商品名フロラードFC-170、住友スリーエム社製 フッ素化アルキルエステル）	1
水溶性有機溶媒（エチレングリコール）	5
水溶性有機溶媒（エタノール）	5
エチレンジアミン四酢酸（EDTA）	0.1
イオン交換水	72.9
合 計	100

インクの製造は実施例27と同様に行った。

なお、上記トナーは粒径 $2.5\mu\text{m}$ 、軟化温度 $=90^{\circ}\text{C}$ であった。

実施例 30

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
着色剤（カーボンブラック：三菱化成社製MA-100）	2
熱可塑性樹脂（スチレン-n-ブチルメタアクリレート 共重合体：三洋化成社製ハイマーSBM-73）	8

水溶性高分子（ポリビニルアルコール：商品名 デンカポバール、電気化学工業製、分子量約4万）	5
界面活性剤（シリコン系界面活性剤： 商品名シルウェットL-7604、日本ユニカー社製 シリコン系界面活性剤）	1
界面活性剤（フッ素系界面活性剤： 商品名フロラードFC-170、住友スリーエム社製 フッ素化アルキルエステル）	1
水溶性有機溶媒（エチレングリコール）	5
水溶性有機溶媒（エタノール）	5
エチレンジアミン四酢酸（EDTA）	0.1
イオン交換水	72.9
合 計	100

インクの製造は以下の手順で行った。カーボンブラックと熱可塑性樹脂をミキサー混合したあと、90℃以下で三本ロールで混練し、冷却後粗粉碎して着色樹脂粗粒子とした。粗粒子と水と界面活性剤とエチレングリコールとを混合し、ボールミルにて着色樹脂粒子を分散し、粒子が微細な単分散状態になったことを顕微鏡観察により確認した。そこへ水溶性高分子、エタノールを添加し更に30分混合攪拌し完全に均一混合させた。その後防腐剤等の添加物を加え完全溶解を確認した後、その分散液を径20 μ mのメンブランフィルターにて濾過してゴミおよび粗大粒子を除去し記録用インクを得た。

なお、ここで用いたトナーは粒径 $5\ \mu\text{m}$ 、軟化温度 = 65°C であった。

比較例 14

実施例 27 の組成より熱可塑性樹脂を除いたものである。

成 分	組 成 比
着色剤 (カーボンブラック 20%水分散液)	15
水溶性高分子 (ポリビニルアルコール: 商品名デンカボパール、電気化学工業製、分子量約4万)	5
界面活性剤 (ジオクチルスルホコハク酸ナトリウム)	1
界面活性剤 (フッ素系界面活性剤: 商品名フロラード FC-170、住友スリーエム社製 フッ素化アルキルエステル)	1
水溶性有機溶媒 (エチレングリコール)	5
水溶性有機溶媒 (エタノール)	5
エチレンジアミン四酢酸 (EDTA)	0.1
イオン交換水	67.9
合 計	100

インクの製造は以下の手順で行った。着色剤と分散剤からなる水分散液が単分散状態になったことを顕微鏡観察により確認し、そこへ水溶性高分子と、界面活性剤と、エチレングリコールとを添加し更に30分混合攪拌して完全に均一混合させる。その後防腐剤等の添加物を加え完全溶解を確認した後、その分散液を孔径 $10\ \mu\text{m}$ のメ

ンブランフィルターにて濾過してゴミおよび粗大粒子を除去し記録用インクを得た。また、カーボンブラック20%水分散液は、分散剤（ジオクチルスルホコハク酸ナトリウム）を顔料（MA-100、三菱化成工業社製）比0.1で純水に溶解したものに顔料を加え、ボールミルで平均粒径0.5 μ mに分散させて調製した。

なおカーボンブラックの平均粒径は0.5 μ mである。

比較例 15

実施例27の組成から水溶性高分子を除いたインク組成物を、実施例27と同様な方法で調製しインクとした。

実施例 31

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
着色剤（カーボンブラック20wt%水分散液）	15
熱可塑性樹脂	15
（三次元架橋構造を有すポリマー超微粒子マイクロジェル20wt%水分散液： 日本ペイント株式会社製、軟化温度65℃、 粒径0.50 μ m）	
水溶性高分子（ポリビニルアルコール： デンカポバール、電気化学（株）製）	1.5
界面活性剤（シリコン系界面活性剤： シルウェットL-7604、日本ユニカ（株）製）	1
水溶性有機溶媒（ジプロピレングリコール）	5
イオン交換水	62.5
合 計	100

インクの製造は以下の手順で行った。着色剤と分散剤からなる水分散液が単分散状態になったことを顕微鏡観察により確認し、そこへ界面活性剤と、ジプロピレングリコールと、水溶性高分子と、三次元架橋構造を有すポリマー超微粒子水分散液とを添加しさらに30分混合攪拌して完全に均一混合させた。その後防腐剤等の添加物を加え完全溶解を確認した後、その分散液を径 $10\mu\text{m}$ のメンブランフィルターにて濾過してゴミおよび粗大粒子を除去し記録用インクを得た。また、カーボンブラック20%水分散液は、分散剤（ジオクチルスルホコハク酸ナトリウム）を顔料（＃1000、三菱化成工業社製）比0.1で純水に溶解したものに顔料を加え、ボールミルで平均粒径 $0.5\mu\text{m}$ に分散させて調製した。

実施例 3 2

成 分	組 成 比
着色剤（カーボンブラック20wt%水分散液： 実施例31と同様に調製したもの）	15
熱可塑性樹脂 （三次元架橋構造を有すポリマー超微粒子マイクロジェル20wt%水分散液： 日本ペイント（株）製、軟化温度 90°C 、粒径 $0.07\mu\text{m}$ ）	15
水溶性高分子（ポリビニルアルコール： デンカポバル、電気化学（株）製）	1.5
界面活性剤（シリコン系界面活性剤： シルウェットL-7604、日本ユニカ（株）製）	1
水溶性有機溶剤（ジプロピレングリコール）	5
イオン交換水	62.5
合 計	100

インクの製造は実施例 3 1 と同様の方法で行った。

実施例 3 3

成 分	組 成 比
着色剤（カーボンブラック 20 w t %水分散液： 実施例 3 1 と同様に調製したもの）	1 5
熱可塑性樹脂 （三次元架橋構造を有すポリマー超微粒子マイクロジェル 20 w t %水分散液： 日本ペイント株式会社製、軟化温度 110℃、 粒径 0.85 μm）	1 5
水溶性高分子（ポリビニルアルコール： デンカポバール、電気化学（株）製）	1. 5
界面活性剤（シリコン系界面活性剤： シルウェット L-7604、日本ユニカ（株）製）	1
水溶性有機溶媒（ジプロピレングリコール）	5
イオン交換水	62. 5
合 計	100

インクの製造は実施例 3 1 と同様の方法で行った。

実施例 3 4

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
着色剤（カーボンブラック 20 w t % 水分散液： 実施例 3 1 と同様に調製したもの）	1 5
熱可塑性樹脂 (三次元架橋構造を有すポリマー超微粒子マイクロジェル 20 w t % 水分散液：日本ペイント株式会社製、軟化温度 6 5 °C、 粒径 0. 5 0 μ m)	4 0
水溶性高分子（ポリビニルアルコール： デンカボパール、電気化学（株）製）	1. 5
界面活性剤（シリコン系界面活性剤： シルウェット L-7 6 0 4、日本ユニカ（株）製）	1
水溶性有機溶媒（ジプロピレングリコール）	5
イオン交換水	3 7. 5
合 計	1 0 0

インクの製造は実施例 3 1 と同様の方法で行った。

実施例 3 5

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
着色剤（カーボンブラック 20 w t % 水分散液： 実施例 4 0 と同様に調製したもの）	1 5
熱可塑性樹脂 (三次元架橋構造を有すポリマー超微粒子マイクロジェル 20 w t % 水分散液：日本ペイント株式会社製、軟化温度 6 5 °C、 粒径 0. 5 0 μ m)	1 5

水溶性樹脂（ポリビニルピロリドン： 東京化成工業株式会社）	1. 5
水溶性高分子（ポリビニルアルコール： デンカボパール、電気化学株式会社製）	1
界面活性剤（シリコン系界面活性剤： シルウェットL-7604、日本ユニカ株式会社製）	1
水溶性有機溶媒（ジプロピレングリコール）	5
イオン交換水	61. 5
合 計	100

インクの製造は実施例31と同様の方法で行った。

実施例 3 6

成 分	組 成 比
着色剤（カーボンブラック20wt%水分散液： 実施例31と同様に調製したもの）	15
熱可塑性樹脂 （三次元架橋構造を有すポリマー超微粒子マイクロジェル20wt%水分散液： 日本ペイント株式会社製、軟化温度65℃、 粒径0.50μm）	15
水溶性高分子（ポリビニルピロリドン： 東京化成工業株式会社）	2. 5
界面活性剤（シリコン系界面活性剤： シルウェットL-7604、日本ユニカ株式会社製）	1
水溶性有機溶媒（ジプロピレングリコール）	5
イオン交換水	61. 5
合 計	100

インクの製造は実施例 3 1 と同様の方法で行った。

比較例 1 6

実施例 3 1 の組成から熱可塑性樹脂を除いたインク組成を、実施例 3 1 と同様な方法で製造しインクとした。

比較例 1 7

実施例 3 1 の組成から水溶性樹脂を除いたインク組成を、実施例 3 1 と同様な方法で製造しインクとした。

比較例 1 8

実施例 3 1 と同組成のインクにおいて、熱可塑性樹脂を三次元架橋構造を有すマイクロジェルであって、その軟化温度が 3 6 °C のものに代えたインク組成物を、実施例 3 1 と同様な方法で製造しインクとした。

比較例 1 9

実施例 3 1 と同組成のインクにおいて、熱可塑性樹脂を三次元架橋構造を有すマイクロジェルであって、その軟化温度が 1 8 0 °C のものに代えたインク組成物を、実施例 3 1 と同様な方法で製造しインクとした。

実施例 3 7

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
着色剤（カーボンブラック 15%水分散液、 顔料：MA-100、三菱化成工業社製）	20. 0
熱可塑性樹脂（スチレン・アクリル共重合体、 マイクロジェル、日本ペイント株式会社製樹脂エマルジョン）	10. 0
糖（ α -シクロデキストリン）	10. 0
水溶性有機溶媒（ジプロピレングリコール）	9. 0
防腐剤（エチレンジアミン四酢酸）	0. 01
イオン交換水	50. 99
合 計	100

着色剤としてのカーボンブラック 15%水分液は、分散剤としてのジオクチルスルホコハク酸ナトリウムを顔料比 0. 1 で純水に溶解したものに、顔料を加えボールミルで平均粒径 0. 5 μ m に分散して製造した。

インクの製造は以下の手順で行った。まず、着色剤と分散剤とを溶媒に分散し、分散質が単分散状態になったことを顕微鏡観察により確認し、そこへ糖類、熱可塑性樹脂、ジプロピレングリコールを添加し、さらに 30 分混合攪拌し完全に均一混合させた。その後防腐剤等の添加物を加え、完全溶解を確認した後、その分散液を孔径 10 μ m のメンブランフィルターにて濾過してゴミ粗大粒子を除去し記録用インクを得た。

なお、ここで用いた熱可塑性樹脂は内部 3 次元架橋さ

れており、粒径は約 $0.2 \mu\text{m}$ であり、軟化温度は 65°C であった。

実施例 38

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
着色剤（カーボンブラック15%水分散液、 実施例37と同様に調製したもの）	20.0
熱可塑性樹脂（スーパーフレックス、第一工業製薬株式会社、製架橋型ウレタンエラストマー樹脂エマルジョン）	10.0
糖（スクロース）	10.0
水溶性有機溶媒（ジエチレングリコール）	9.0
界面活性剤（フッ素系界面活性剤： フロラードFC-170C、住友スリーエム社製フッ素アルキルエステル）	1.0
<u>イオン交換水</u>	<u>50.0</u>
合計	100

インクの製造は実施例37と同様の方法で行った。

なお、ここで用いた熱可塑性樹脂の粒径は約 $0.5 \mu\text{m}$ であり、軟化温度は 80°C であった。

実施例 3 9

<u>成 分</u>	<u>組 成 比</u>
着色剤（カーボンブラック 15%水分散液、 実施例 37 と同様に調製したもの）	20. 0
熱可塑性樹脂 （プライマル、日本アクリル社製、アクリル樹脂エマルジョン）	10. 0
糖（でんぷん）	10. 0
水溶性有機溶媒（ジエチレングリコール）	4. 5
水溶性有機溶媒（エチルアルコール）	4. 5
界面活性剤（フッ素系界面活性剤： フロラード FC-170C、住友スリーエム社製フッ素アルキルエステル）	3. 0
界面活性剤（炭化水素系界面活性剤： ノイゲン EA-170、第一工業製薬株式会社製、ポリオキシエチレンアルコルフ ェニルエーテル）	3. 0
イオン交換水	45. 0
合計	100

インクの製造は実施例 37 と同様の方法で行った。

なお、ここで用いた熱可塑性樹脂の粒径は約 0. 3 μ m であり、軟化温度は 73℃であった。

印字試験

以下に本発明の実施例および比較例の各インクを用い、
本発明によるインクジェット記録装置の記録装置（1）
または（2）もしくは従来の中間転写型インクジェット

記録装置（転写ドラム上でインク像を加熱しない）によって印字試験を行った結果を示す。

各評価項目およびその判定基準は以下の通りである。

（１）吐出安定性

20℃環境下で所定時間ノズルを開放した後、全ノズルからインクが吐出されるかどうかを指標に吐出安定性を評価した。全ノズルからのインクと吐出が、

5分間の開放の後も観察された－○、

1～5分未満の開放の後も観察された－△、

1分間の開放の後に観察されなかった－×。

（２）長期放置後の目詰まり

45℃環境下で所定の期間ノズルを開放した後、ノズルの目詰まりが発生するかどうかを指標に目詰まりを評価した。ノズルの目詰まりが

10日間のノズル開放の後も観察されなかった－○、

5日間のノズル開放の後には観察されなかったが

10日後に観察された－△、

5日間のノズルの開放の後に観察された－×。

（３）印字濃度

印字濃度の平均OD値をマイクロデンシトメータ（コニカ株式会社製）で測定した。平均OD値が

1.4以上－○、

1.4未満1.2以上－△、

1.2未満－×。

(4) エッジ鮮鋭度

印字のエッジの状態を目視により評価した。印字のエッジが、

印画パターンに関係なくシャープである－○、

印画パターンによりエッジが乱れる－△、

全体的にエッジが乱れ、画像がぼけて見える－×。

(5) 紙種対応率

コピー紙、ボンド紙、再生紙等合計100種類の紙を用意し、その紙に印字を行った。印字の濃度がOD値で1.4以上でかつ印字パターンによらずエッジがシャープな印字が得られた紙種の数インク組成物の紙種対応率とした。その紙種対応率が、

97%以上－○、

97未満90%以上－△、

90%未満－×。

(6) 耐擦性

印字後10分間放置した印字物の印字表面を指で擦ったときの印字面のよごれの有無により、印字の耐擦性を評価した。

強く擦っても全く印字が汚れしない－○、

強く擦ったとき、目視で判別できる印字の汚れが発生する－△、

弱く擦ったときでも、目視で判別できる印字の汚れが発生する－×。

(7) 耐水性

印字物の耐水性を次のように評価した。印字物と水が接触したとき、

印字物が全くにじまない - ○、

印字のエッジがぼける - △、

印字が流れてしまう - ×。

(8) 速乾性

印字の速乾性を印字後指で触っても印字の汚れが発生しなくなるまでの時間を指標に評価した。印字が、汚れなくなるまでの時間が、

15秒未満である - ○、

15秒以上1分である - △、

10分経っても指でさわると印字物が地汚れする - ×。

(9) 保存信頼性

インク組成物を45℃環境下で放置したときの凝集物の発生を指標にインクの保存信頼性を評価した。インクを

1年間の放置後も凝集は発生していない - ○、

6カ月～1年間の放置後の放置後、凝集が発生した - △、

1カ月の放置後、凝集が発生した - ×。

(10) 転写残り率

転写ドラムを記録媒体に転写圧力1.0 kg/cmで転写

した。インク像を記録媒体へ転写した前後の転写媒体上のインク重量を測定し、以下の計算式で転写残り率を計算した。

$$\text{転写残り率} = \frac{\text{転写後の転写媒体上の残留インク重量}}{\text{転写前の転写媒体上のインク重量}} \times 100$$

転写残り率が

0 % - 好適 (◎)

0 ~ 2 % 未満 - 適 (○)

2 % 以上 - 不良 (×)。

(11) ドット抜け率

印字物の単位面積あたりの必要ドット数に対する欠損ドット数の割合を百分率で表した。その値が、

0 % - 好適 (◎)

0 ~ 2 % 未満 - 適 (○)

2 % 以上 - 不良 (×)。

(12) 濃度ムラ

マイクロデンシトメータ (コニカ株式会社製) で、印字物のベタ印字部を走査し OD 値の最高値と最低値の差を測定した。その差が、

0.1 以内 - 好適 (◎)、

0.1 以上 0.2 未満 - 適 (○)、

0.2 以上 - 不良 (×)。

(13) 剥離層の形成状態

転写ドラムとインク像との間の「剥離層」の形成状態

を観察した。この剥離層が、

十分に形成されている - ○、

形成されているが十分でない - △、

形成されていない - ×。

(14) 記録媒体から記録媒体への転写

ほぼ 100% との転写率を実現できる転写圧力を測定した。なお、測定装置としては、「タッキング試験機 LT-25A-500 (株式会社レスカ製)」を用いた。その圧力が、

3 kg / cm² 以下 - ○、

3.1 kg / cm² 超過 5 kg / cm² 以下 - △、

5.1 kg / cm² 以上 - ×。

(15) 転写圧力と転写残り率

種々の印字状態における転写圧力と転写残り率との関係を調べた。なお、転写ドラムから転写媒体上に転写されるまでの時間は、印字開始部において 10 秒、印字終了部において 2 秒とした。印字物を次のように評価した。

転写残り率が 0% で、像変化が観察されない - ○、

転写残り率が 5% 未満であり、像変形が発生する - △、

転写残り率が 5% 以上であり、印字の抜け、像変形が発生する - ×。

以上の結果は、次の表に示される通りである。

第 1 表

インク例	記録装置	評価項目		
		(10)転写残り評価	(11)ドット抜け評価	(12)濃度ムラ評価
実施例 1	装置(1)	◎	◎	◎
実施例 1	従来装置	○	×	×

* 転写媒体の表面温度は装置(1)が100℃、従来装置が加熱なし(25℃)とした。

第 2 表

インク例	記録装置	評価項目							
		(1) 吐出安定性	(2) 目詰まり性	(3) 印字濃度	(4) エッジ鮮鋭度	(5) 紙種対応率	(6) 耐擦性	(7) 耐水性	(8) 速乾性
実施例2	装置(1)	○	○	○	○	○	○	○	○
" 3	"	○	○	○	○	○	○	○	○
" 4	"	○	○	○	○	○	○	○	○
" 5	"	○	○	○	○	○	○	○	○
" 6	"	○	○	○	○	○	○	○	○
" 7	"	○	○	○	○	○	○	○	○
" 8	"	○	○	○	○	○	○	○	○
" 9	"	○	○	○	○	○	○	○	○
" 10	"	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例2	従来の装置	○	○	△	×	×	×	×	×
" 3	"	○	○	△	×	×	×	×	×
" 4	"	○	○	△	×	×	×	×	×
" 5	"	○	○	△	×	×	×	×	×
" 6	"	○	○	△	×	×	×	×	×
" 7	"	○	○	△	×	×	×	×	×
" 8	"	○	○	△	×	×	×	×	×
" 9	"	○	○	△	×	×	×	×	×
" 10	"	○	○	△	×	×	×	×	×
比較例2	装置(1)	○	○	×	×	×	×	×	×
" 3	"	○	○	×	×	×	×	×	×
" 4	"	△	×	×	×	×	×	×	×

第 3 表

インク例	記録装置	評価項目							
		(1) 吐出安定性	(2) 目詰まり性	(3) 印字濃度	(4) エッジ鮮鋭度	(5) 紙種対応率	(6) 耐擦性	(7) 耐水性	(8) 速乾性
実施例11	装置(1)	○	○	○	○	○	○	○	○
" 12	"	○	○	○	○	○	○	○	○
" 13	"	○	○	○	○	○	○	○	○
" 14	"	○	○	○	○	○	○	○	○
" 15	"	○	○	○	○	○	○	○	○
" 16	"	○	○	○	○	○	○	○	○
" 17	"	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例11	従来の装置	○	○	△	×	×	×	×	×
" 12	"	○	○	△	×	×	×	×	×
" 13	"	○	○	△	×	×	×	×	×
" 14	"	○	○	△	×	×	×	×	×
" 15	"	○	○	×	×	×	×	×	×
" 16	"	○	○	×	×	×	×	×	×
" 17	"	○	○	△	×	×	×	△	×
比較例 5	装置(1)	○	○	△	△	△	×	△	×
" 6	"	△	×	△	△	×	×	△	○
" 7	"	△	×	△	△	△	○	○	○
" 8	"	×	△	○	○	○	○	○	○

第 4 表

インク例	記録装置	評価項目	転写媒体上の表面温度 (°C)						
			50	70	90	140	160	180	
実施例18	装置(1)	(10)	×	◎	◎	◎	◎	×	
	"	(13)	×	○	○	○	○	×	
	"	(14)	×	○	○	○	○	×	
実施例19	"	(10)	×	◎~○	◎	◎	◎~○	×	
	"	(13)	×	○~△	○	○	○	×	
	"	(14)	×	○	○	○	○	×	
実施例20	"	(10)	×	×	◎	◎	◎	×	
	"	(13)	×	○~△	○	○	○	×	
	"	(14)	×	○	○	○	○	×	
比較例 9	"	(10)	×	×	×	×	×	×	
	"	(13)	×	×	×	×	×	×	
	"	(14)	×	×	×	×	×	×	

第 5 表

インク例	記録装置	評価項目							
		(1) 吐出安定性	(2) 目詰まり性	(3) 印字濃度	(4) エッジ鮮鋭度	(5) 紙種対応率	(6) 耐擦性	(7) 耐水性	(8) 速乾性
実施例21	装置(1)	○	○	○	○	○~△	○	○	○
" 22	"	○	○	○	○	○~△	○	○	○
" 23	"	○	○	○	○	○~△	○	○	○
" 24	"	○	○	○	○	○~△	○	○	○
" 25	"	○	○	○	○	○~△	○	○	○
" 26	"	○	○	○	○	○~△	○	○	○
実施例21	装置(2)	○	○	○	○	○	○	○	○
" 22	"	○	○	○	○	○	○	○	○
" 23	"	○	○	○	○	○	○	○	○
" 24	"	○	○	○	○	○	○	○	○
" 25	"	○	○	○	○	○	○	○	○
" 26	"	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例21	従来の装置	○	○	×	×	×	×	×	△
" 22	"	○	○	△	×	×	×	×	×
" 23	"	○	○	△	×	×	×	×	△
" 24	"	○	○	×	×	×	×	×	×
" 25	"	○	○	×	×	×	×	×	△
" 26	"	○	○	×	×	×	△	×	△
比較例10	装置(2)	○	○	×	×	△	×	×	○
" 11	"	×	×	△	×	×	○	○	×
" 12	"	×	×	○	○	○	△	○	×
" 13	"	○	○	△	△	△	×	×	○

第 6 表

インク例	記録装置	評価項目							
		(1) 吐出安定性	(2) 目詰まり性	(3) 印字濃度	(4) エッジ鮮鋭度	(5) 紙種対応率	(6) 耐擦性	(7) 耐水性	(8) 速乾性
実施例27	装置(2)	○	○	○	○	○	○	○	○
" 28	"	○	○	○	○	○	○	○	○
" 29	"	△	△	○	○	○	○	○	○
" 30	"	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例27	従来の装置	○	○	△	△	○	×	△	×
" 28	"	○	○	△	△	○	×	△	×
" 29	"	△	△	△	△	○	△	○	△
" 30	"	○	○	△	△	○	×	×	×
比較例14	装置(2)	○	△	△	×	△	×	×	△
" 15	"	×	×	×	×	△	△	△	○

表 7 第

インク例	記録装置	評価項目								
		(1) 吐出安定性	(2) 目詰まり性	(3) 印字濃度	(4) エッジ鮮鋭度	(5) 紙種対応率	(6) 耐擦性	(7) 耐水性	(8) 速乾性	(9) 保存信頼性
実施例31	装置(2)	○	○	○	○	○	○	○	○	○
" 32	"	○	○	○	○	○	○	○	○	○
" 33	"	○	○	○	○	○	○	○	○	○
" 34	"	○	○	○	○	○	○	○	○	○
" 35	"	○	○	○	○	○	○	○	○	○
" 36	"	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例31	従来の装置	○	○	△	△	△	△	△	△	○
" 32	"	○	○	△	△	△	△	△	△	○
" 33	"	○	○	△	△	△	△	△	△	○
" 34	"	○	○	△	△	△	△	△	△	○
" 35	"	○	○	△	△	△	△	△	△	○
" 36	"	○	○	△	△	△	△	△	△	○
比較例16	装置(2)	○	○	×	×	○	×	×	○	○
" 17	"	○	○	×	×	○	×	×	○	×
" 18	"	×	×	○	○	△	×	×	○	○
" 19	"	○	○	△	△	○	×	×	○	○

第 8 表

インクと記録方法		評価項目									
		(16)転写効率								(6)耐擦性	
		0.6 kg/cm		1.0 kg/cm		1.5 kg/cm		(7)耐水性			
インク	記録装置	2秒後 べり跡	10秒後 イン跡	2秒後 べり跡	10秒後 イン跡	2秒後 べり跡	10秒後 イン跡				
実施例37 38 39	装置(1)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	"	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	"	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例37 38 39	装置(2)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	"	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	"	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
実施例37	従来の装置	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×

請 求 の 範 囲

1. 中間転写型インクジェット記録方法であって、水と熱可塑性樹脂と着色剤と水溶性有機溶媒とを含んでなるインク組成物を中間転写媒体上に吐出して、インク像を形成する工程と、

このインク像を熱可塑性樹脂の軟化または熔融温度以上の温度に加熱する工程と、そして

転写媒体上の加熱された状態のインク像を記録媒体上に転写する工程とを含んでなる、方法。

2. 中間転写型インクジェット記録方法であって、水と熱可塑性樹脂と着色剤と水溶性有機溶媒とを含んでなるインク組成物であって、前記熱可塑性樹脂が非水溶性樹脂である場合水溶性高分子を更に含んでなるインク組成物を中間転写媒体に吐出して、インク像を形成する工程と、

このインク像を濃縮する工程と、

転写媒体上の加熱されたインク像を記録媒体上に転写する工程と、そして

記録媒体上のインク像を熱可塑性樹脂の軟化または熔融温度以上の温度に加熱する工程とを含んでなる、方法。

3. 熱可塑性樹脂の軟化または熔融温度が50～

150℃であるインク組成物を用いる、請求項1または2記載のインクジェット記録方法。

4. 熱可塑性樹脂が水不溶性樹脂であるインク組成物を用いる、請求項1または2記載のインクジェット記録方法。

5. 前記水不溶性樹脂が樹脂エマルジョンであるインク組成物を用いる、請求項4記載のインクジェット記録方法。

6. 熱可塑性樹脂が水溶性樹脂であるインク組成物を用いる、請求項1または2記載のインクジェット記録方法。

7. 熱可塑性樹脂および着色剤がそれらが一体となった着色樹脂粒子を用いたインク組成物を用いる、請求項1または2記載のインクジェット記録方法。

8. 界面活性剤を更に含んでなるインク組成物を用いる、請求項1または2記載のインクジェット記録方法。

9. 水溶性高分子を更に含んでなるインク組成物を用いる、請求項1または2記載のインクジェット記録方法。

10. 糖をさらに含んでなるインク組成物を用いる、請求項1または2記載のインクジェット記録方法。

11. 熱可塑性樹脂の軟化または熔融温度以上の温度が50～200℃である、請求項1または2記載のインクジェット記録方法。

12. 水と熱可塑性樹脂と着色剤と水溶性有機溶媒とを含んでなる、中間転写インクジェット記録用インク組成物。

13. 熱可塑性樹脂の軟化または熔融温度が50～150℃である、請求項12記載のインク組成物。

14. 熱可塑性樹脂が水不溶性樹脂である、請求項12記載のインク組成物。

15. 前記水不溶性樹脂が樹脂エマルジョンである、請求項14記載のインク組成物。

16. 熱可塑性樹脂が水溶性樹脂である、請求項12記載のインク組成物。

17. 熱可塑性樹脂および着色剤がそれらが一体となった着色樹脂粒子である、請求項12記載のインク組成物。

18. 界面活性剤を更に含んでなる、請求項12記載のインク組成物。

19. 水溶性高分子を更に含んでなる、請求項12～18いずれか一項記載のインク組成物。

20. インクジェット記録装置であって、
中間転写媒体と、

水と熱可塑性樹脂と着色剤と水溶性有機溶媒とを含んでなるインク組成物の液滴を吐出して、前記中間転写媒体上にインク像を形成する記録手段と、

前記中間転写媒体上のインク像を、前記熱可塑性樹脂

の軟化または熔融温度以上の温度に加熱する加熱手段と、
そして

中間転写媒体上のインク像と記録媒体とを圧接して、
インク像を記録媒体に転写する転写手段と
を含んでなる、装置。

21. インクジェット記録装置であって、
中間転写媒体と、

水と熱可塑性樹脂と着色剤と水溶性有機溶媒とを含ん
でなるインク組成物であって、前記熱可塑性樹脂が非水
溶性樹脂である場合水溶性高分子を更に含んでなるイン
ク組成物の液滴を吐出して、前記中間転写媒体上にイン
ク像を形成する記録手段と、

前記中間転写媒体上のインク像を濃縮する第一加熱手
段と、

中間転写媒体上のインク像と記録媒体とを圧接して、
インク像を記録媒体に転写する転写手段と、

記録媒体上のインク像を、前記熱可塑性樹脂の軟化ま
たは熔融温度以上の温度に加熱する第二加熱手段と
を含んでなる、装置。

22. 中間転写媒体が、表面の弾性層と、その弾性
層を表面に担持した内部ドラムとからなる、請求項20
または21記載の装置。

23. 記録媒体上に転写されたインク像を冷却する
手段を更に含んでなる、請求項20または21記載の装
置。

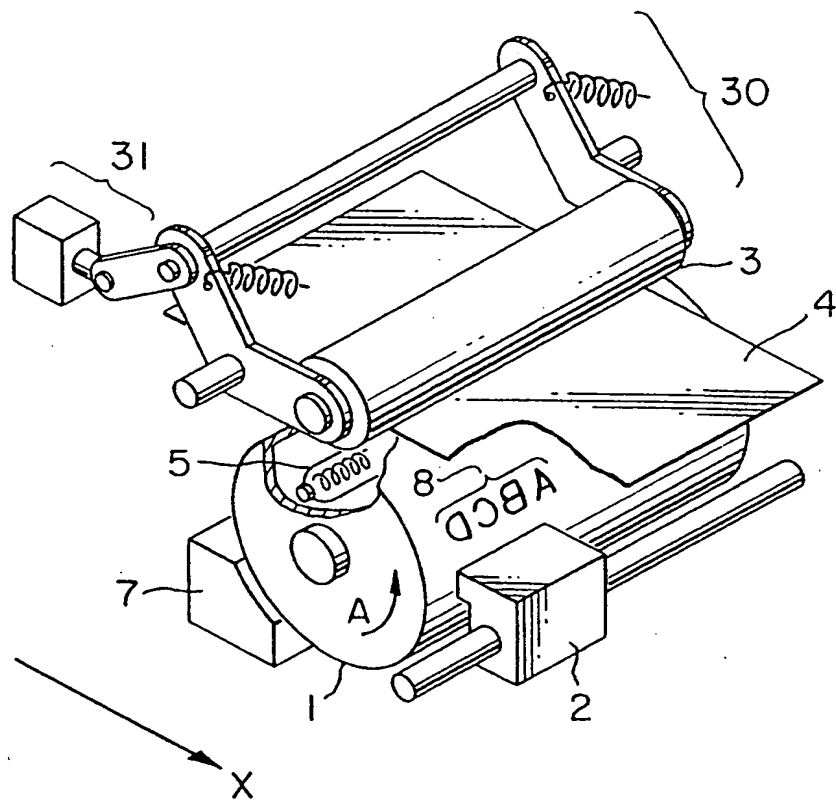


FIG. 1

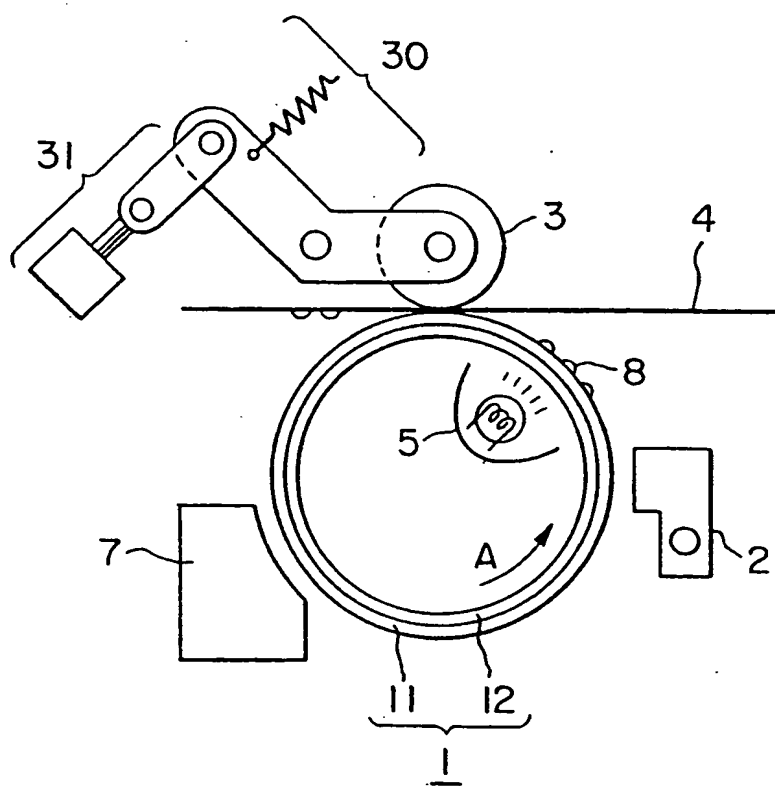


FIG. 2

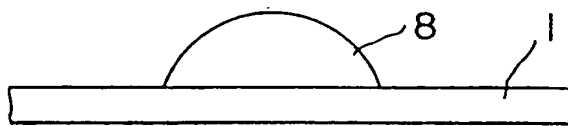


FIG. 3(a)

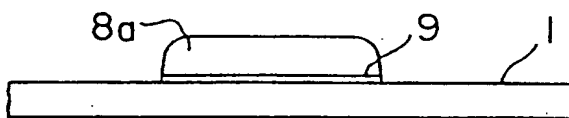


FIG. 3(b)

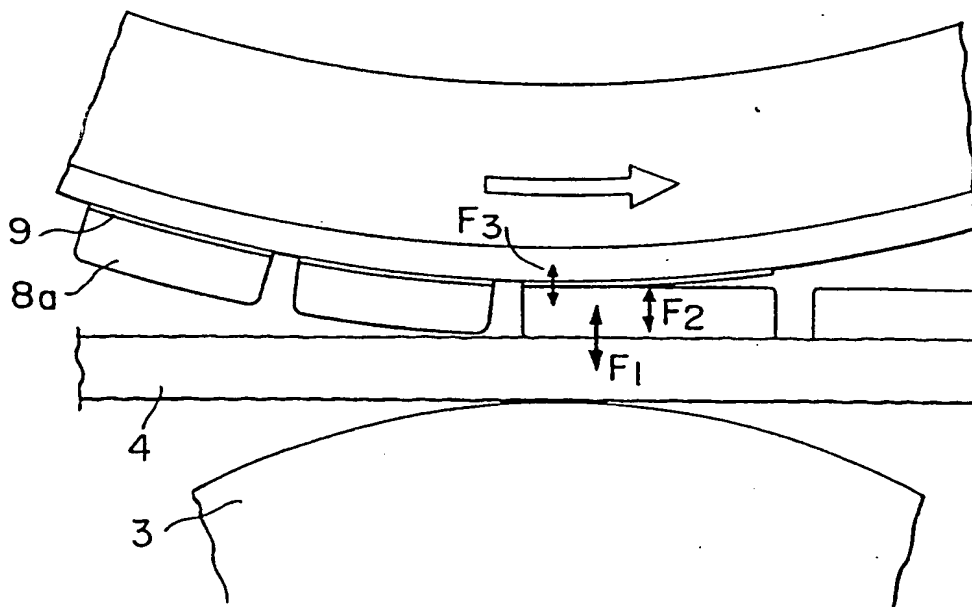


FIG. 4

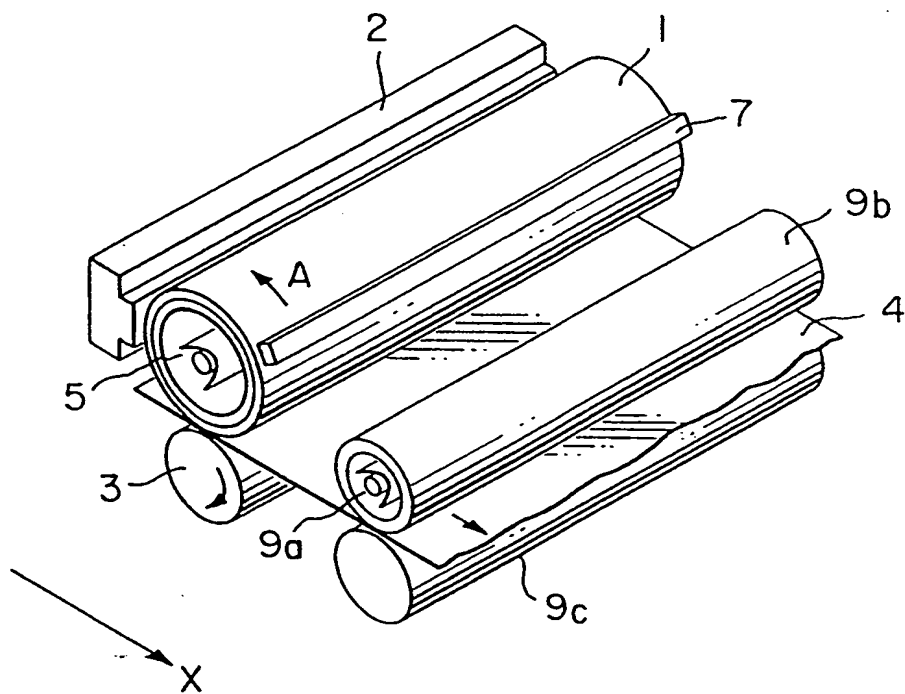


FIG. 5

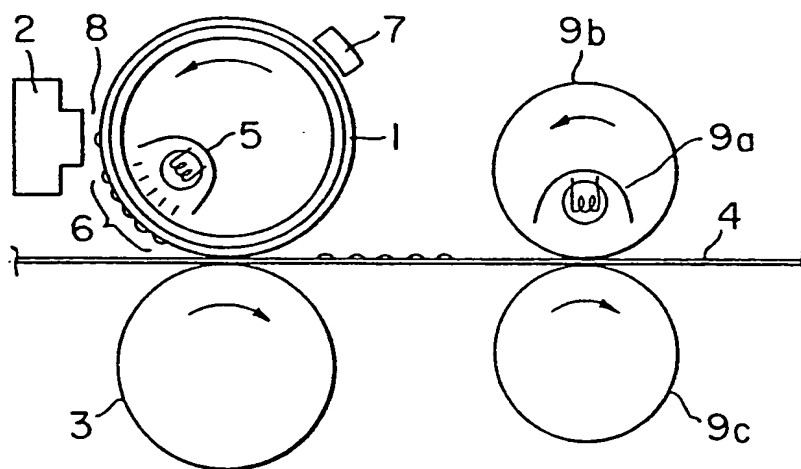


FIG. 6

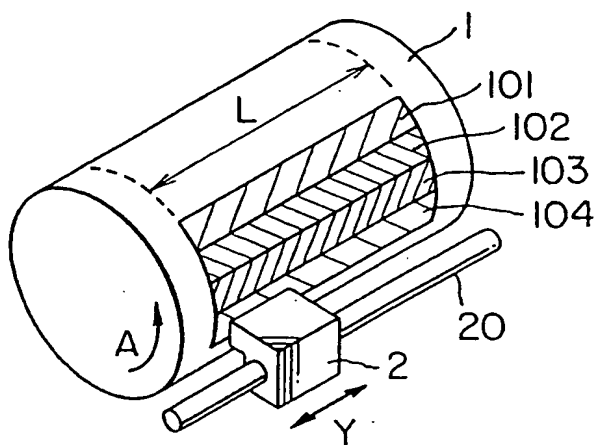


FIG. 7

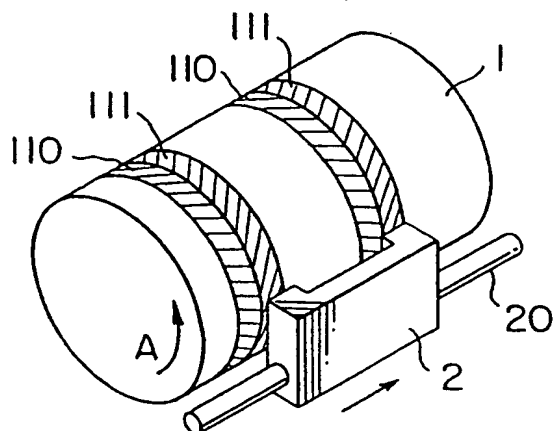


FIG. 8

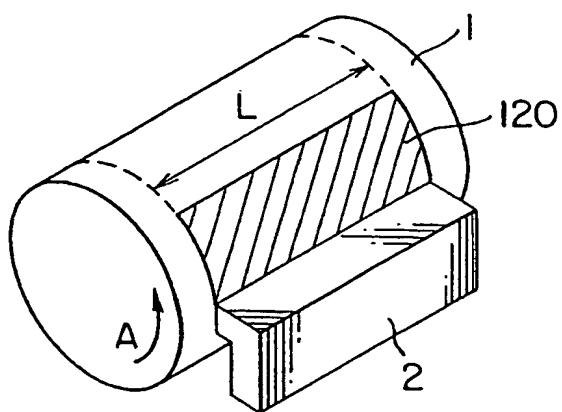


FIG. 9

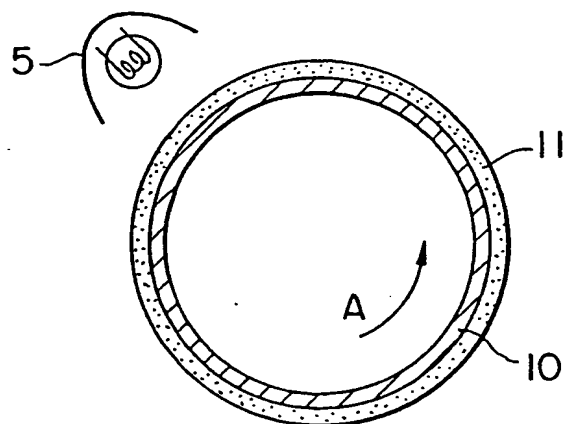


FIG. 10

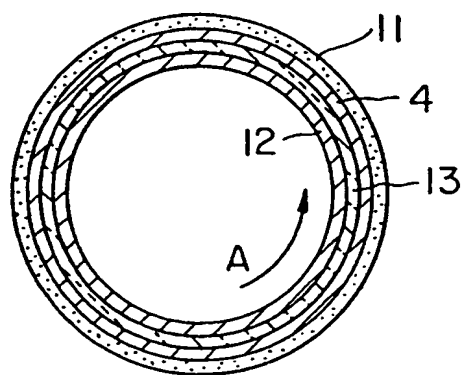


FIG. 11

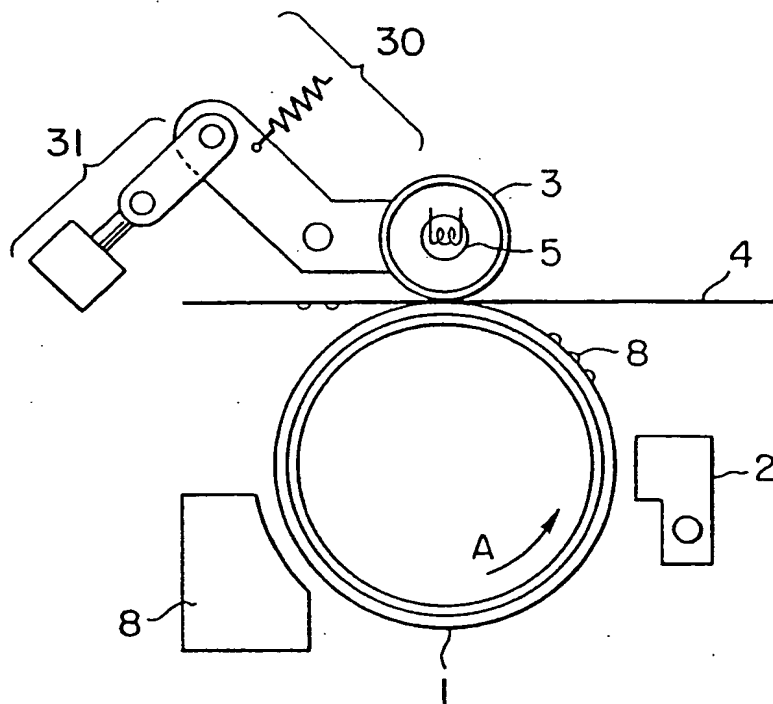


FIG. 12

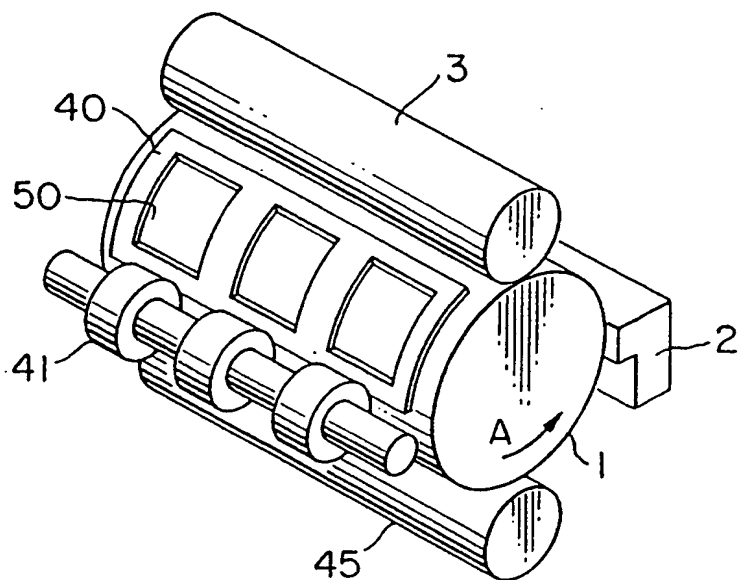


FIG. 14

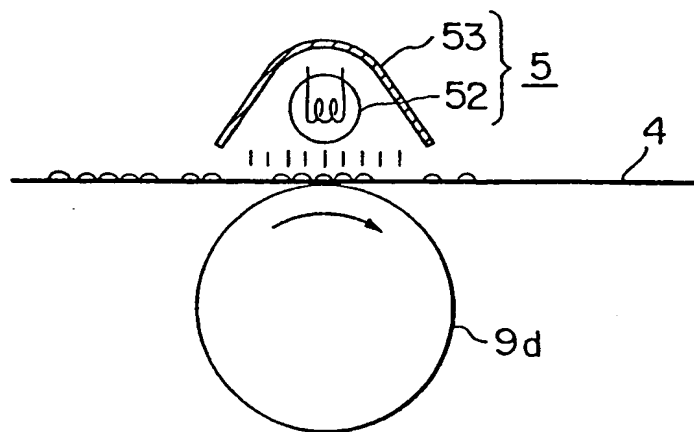


FIG. 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP93/00914

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁵ B41J2/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁵ B41J2/01

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1944 - 1993

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1973 - 1993

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, A, 57-70668 (Ricoh Co., Ltd.), May 1, 1982 (01. 05. 82), (Family: none)	1, 3-11, 20
Y	JP, U, 3-55233 (Ricoh Co., Ltd.), May 28, 1991 (28. 05. 91), (Family: none)	1, 3-11, 20
Y	JP, A, 3-169634 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), July 23, 1991 (23. 07. 91), (Family: none)	1, 3-11, 20, 22
Y	JP, A, 3-284948 (Canon Inc.), December 16, 1991 (16. 12. 91), (Family: none)	2-11, 21
Y	JP, A, 62-149452 (Seiko Epson Corp.), July 3, 1987 (03. 07. 87), (Family: none)	2-11, 21
Y	JP, A, 1-127358 (Data Products Corp.), May 19, 1989 (19. 05. 89), (Family: none)	23
Y	JP, A, 64-1777 (Sakura Kurepasu K.K.), January 6, 1989 (06. 01. 89), (Family: none)	12-19

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

September 16, 1993 (16. 09. 93)

Date of mailing of the international search report

October 5, 1993 (05. 10. 93)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP93/00914

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, A, 52-125011 (American Can Co.), October 20, 1977 (20. 10. 77), (Family: none)	12-19

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.^B B 41 J 2 / 01

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.^B B 41 J 2 / 01

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1944-1993年
日本国公開実用新案公報 1973-1993年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ *	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, A, 57-70668 (株式会社 リコー) 1. 5月. 1982 (01. 05. 82), (ファミリーなし)	1, 3-11, 20
Y	JP, U, 3-55233 (株式会社 リコー) 28. 5月. 1991 (28. 05. 91), (ファミリーなし)	1, 3-11, 20
Y	JP, A, 3-169634 (松下電器産業株式会社) 23. 7月. 1991 (23. 07. 91), (ファミリーなし)	1, 3-11, 20, 22

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 09. 93

国際調査報告の発送日

05.10.93

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大 仲 雅 人 ㊞

電話番号 03-3581-1101 内線

3223

2 C 8 3 0 6

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, A, 3-284948 (キャノン株式会社) 16. 12月. 1991 (16. 12. 91), (ファミリーなし)	2-11, 21
Y	JP, A, 62-149452 (セイコーエプソン株式会社) 3. 7月. 1987 (03. 07. 87), (ファミリーなし)	2-11, 21
Y	JP, A, 1-127358 (データプロダクツ コーポレーション) 19. 5月. 1989 (19. 05. 89), (ファミリーなし)	23
Y	JP, A, 64-1777 (株式会社 サクラクレパス) 6. 1月. 1989 (06. 01. 89), (ファミリーなし)	12-19
Y	JP, A, 52-125011 (アメリカン・カン・カンパニー) 20. 10月. 1977 (20. 10. 77), (ファミリーなし)	12-19

This Page Blank (uspto)